

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1895

THÈSE

N°

POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le 7 Février 1895, à 1 heure

Par le Dr CHARLES GERBER

PROFESSEUR SUPPLÉANT A L'ÉCOLE DE MÉDECINE
PRÉPARATEUR DE BOTANIQUE A LA FACULTÉ DES SCIENCES
DE MARSEILLE.

Né à La Roche-sur-Yon, le 15 avril 1865.

CONTRIBUTION

A

L'HISTOIRE BOTANIQUE, THÉRAPEUTIQUE & CHIMIQUE

DU GENRE ADANSONIA

Président de la Thèse: M. H. BAILLON

Juges: MM. { PROUST, Professeur.
METTER, agrégé.
HEIM, agrégé.

MONTDIDIER
IMPRIMERIE A. RADENEZ

1895

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1895

THÈSE

N°

144

POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le 7 Février 1895, à 1 heure

Par le Dr CHARLES GERBER

PROFESSEUR SUPPLÉANT A L'ÉCOLE DE MÉDECINE
PRÉPARATEUR DE BOTANIQUE A LA FACULTÉ DES SCIENCES
DE MARSEILLE.

Né à La Roche-sur-Yon, le 15 avril 1865.

CONTRIBUTION

A

L'HISTOIRE BOTANIQUE, THÉRAPEUTIQUE & CHIMIQUE

DU GENRE **ADANSONIA**

Président de la Thèse: M. H. BAILLON

Juges: MM. { PROUST, Professeur.
METTER, agrégé.
HEIM, agrégé.

MONTDIDIER
IMPRIMERIE A. RADENEZ

1895

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Doyen M. BROUARDEL

Professeurs :

MM.

Anatomie	FARABEUF.
Physiologie.....	CH. RICHEL.
Physique médicale.....	GARIEL.
Chimie organique et chimie minérale.....	GAUTIER.
Histoire naturelle médicale.....	BAILLON.
Pathologie et thérapeutique générales.....	BOUCHARD.
Pathologie médicale.....	{ DIEULAFOY.
Pathologie chirurgicale.....	{ DEBOVE.
Anatomie pathologique	LANNELONGUE.
Histologie.....	CORNIL.
Opérations et appareils.....	MATHIAS DUVAL.
Pharmacologie.....	TERRIER.
Thérapeutique et matière médicale.....	POUCHET.
Hygiène.....	LANDOUZY.
Médecine légale.....	PROUST.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.....	BROUARDEL.
Pathologie comparée et expérimentale	LABOULBÈNE.
	STRAUS.
	SEE (G.).
Clinique médicale.....	{ POTAIN.
	{ JACCOUD.
	HAYEM.
Maladie des enfants.....	GRANCHER.
Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encéphale.....	JOFFROY.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....	FOURNIER.
Clinique des maladies du système nerveux.....	RAYMOND.
	{ TILLAUX.
Clinique chirurgicale.....	{ DUPLAY.
	{ LE DENTU.
	BERGER.
Clinique des maladies des voies urinaires.....	GUYON.
Clinique ophtalmologique.....	PANAS.
Clinique d'accouchements.....	{ TARNIER.
	{ PINARD.

Professeurs honoraires: MM. SAPPEY, PAJOT, REGNAULT, VERNEUIL.

Agrégés en exercice :

MM.	MM.	MM.	MM.
ALBARRAN.	DELBET.	MARFAN.	RETTÉRE.
ANDRÉ.	FAUCONNIER.	MARIE.	RICARD.
BALLET.	GAUCHER.	MAYGRIER.	ROGER.
BAR.	GILBERT.	MENÉTRIÉ.	SCHWARTZ.
BRISAUD.	GLEYS.	NELATON.	SEBILÉAU.
BRUN.	HEIM.	METTER.	TUFFIER.
CHANTEMESSE.	JALAGUIER.	POIRIER, chef des	VARNIER.
CHARRIN.	LEJARS.	trav. anatomiq.	VILLEJEAN.
CHAUFFARD.	LETULLE.	QUENU.	WEISS.
DEJERINE.			

Secrétaire de la Faculté: Ch. PUPIN.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MES MAITRES

MONSIEUR LE DOCTEUR HECKEL

Professeur à la Faculté des sciences et à l'École de médecine,
Directeur du Musée et Institut Colonial de Marseille

et

MONSIEUR LE DOCTEUR BUREAU

Professeur de Botanique au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

Hommage de ma profonde reconnaissance.

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR BAILLON

*Pour ses précieux conseils
et pour l'honneur qu'il me fait en acceptant la présidence de cette thèse.*

A MES MAITRES DANS LES HÔPITAUX DE PARIS

MM. LES DOCTEURS: DEBOVE, LANCEREAUX,
POLAILLON, FAISANS, POIRIER

*Respectueux souvenir des conseils bienveillants et des fructueuses leçons de
la Pitié, d'Andral et du laboratoire d'anatomie de la Faculté de Médecine.
(1889-1893).*

*Je remercie MM. LES DOCTEURS REY ET ABRAM, les savants
médecins aliénistes de l'Asile de Marseille, qui m'ont dirigé dans l'étude si
difficile, mais si intéressante de l'aliénation mentale.*

Je n'aurai garde d'oublier mes chers amis le docteur Paul Citerne, préparateur de botanique au Muséum d'histoire naturelle; Thoury, ancien préparateur à l'École supérieure de pharmacie, médaille d'or des hôpitaux de Paris qui, depuis bien longtemps et dans le cours de l'élaboration de cette thèse, m'ont donné des preuves d'une affection profonde.

Enfin, que MM. Eberlin, attaché à l'herbier de la Faculté des sciences et qui met son habileté et son précieux sens pratique au service de tous les chercheurs du laboratoire de botanique; Jeanneney, chargé des missions botaniques par le Ministère des Colonies et dont le crayon délicat m'a été d'un si grand secours; Mariolle, artiste consommé bien que graveur uniquement dans ses rares loisirs, agréent tous mes remerciements.

TABLE MÉTHODIQUE DES MATIÈRES

HISTOIRE DE NOS CONNAISSANCES SUR LE GENRE ADANSONIA.	9
HISTOIRE BOTANIQUE	9
HISTOIRE THÉRAPEUTIQUE	18
HISTOIRE CHIMIQUE.	23
UTILITÉ DE NOUVELLES RECHERCHES.	25
DESCRIPTION DU GENRE ADANSONIA L.	26
DESCRIPTION DE L'ESPÈCE ADANSONIA DIGITATA L.	27
D'après le <i>Genera plantarum</i>	27
D'après le <i>Species plantarum</i>	28
DESCRIPTION DE L'ESPÈCE ADANSONIA GREGORII F. Müll.	29
DESCRIPTION DE L'ESPÈCE ADANSONIA MADAGASCARIENSIS H. Bn.	29
ANATOMIE DES ORGANES AXILES	33
TIGE <i>Adansonia Grégorii</i> . Ecorce	33
Cylindre central	35
Moelle.	36
<i>Adansonia digitata</i>	36
<i>Adansonia madagasc.</i>	37
PÉDONCULE DE LA FLEUR. <i>Adansonia Grégorii</i> . Ecorce	37
Cylindre central	38
Moelle	39
<i>Adansonia digitata</i>	39
<i>Adansonia madagasc.</i>	41
ANATOMIE DES ORGANES APPENDICULAIRES	43
FEUILLE. <i>Adansonia Grégorii</i> . Epiderme supérieur.	43
Glandes.	45
Epiderme inférieur.	45
Nervure principale	43
Parenchyme et nervures second ^{es}	46
<i>Adansonia digitata</i> . Epiderme supérieur.	47
Epiderme inférieur	49
Nervure principale	47
Parenchyme et nervures second ^{es}	49
<i>Adansonia madagasc.</i> Epiderme supérieur.	49
Epiderme inférieur.	50

	Nervure principale	49
	Parenchyme et nervures second ^{es}	50
CALICE.	<i>Adansonia Gregorii</i> . Epiderme supérieur	51
	Epiderme inférieur	51
	Parenchyme et faisceaux	52
	<i>Adansonia digitata</i> . Epiderme supérieur	52
	Epiderme inférieur	53
	Parenchyme et faisceaux	53
	<i>Adansonia madagasc.</i> Epiderme supérieur	53
	Epiderme inférieur	53
	Parenchyme et faisceaux	53
COROLLE.	<i>Adansonia digitata</i> . Epidermes	54
	Parenchyme et faisceaux	54
	<i>Adansonia madagasc.</i> Epidermes	55
	Parenchyme et faisceaux	55
COLONNE STAMINALE		55
	<i>Adansonia Gregorii</i> . Epidermes	55
	Parenchyme et faisceaux	56
	<i>Adansonia digitata</i> . Epidermes	56
	Parenchyme et faisceaux	57
	<i>Adansonia madagasc.</i> Epidermes	57
	Parenchyme et faisceaux	57
SECTION TRANSVERSALE DE L'OVAIRE		59
	<i>Adansonia Gregorii</i> . Parois	59
	Cloisons	60
	Centre	60
	<i>Adansonia digitata</i> . Parois	60
	Cloisons	61
	Centre	61
	<i>Adansonia madagasc.</i> Parois	61
	Cloisons	62
	Centre	62
SECTION LONGITUDINALE DE L'OVAIRE		63
PÉRICARPE.	<i>Adansonia Gregorii</i>	64
	— <i>digitata</i>	65
	— <i>madagasc.</i>	65
OVULE.	— <i>Gregorii</i>	65
GRAINE ET PULPE.	— <i>Gregorii</i>	67
TÉGUMENTS DE LA GRAINE.	— <i>Gregorii</i>	69
	— <i>digitata</i>	70
	— <i>madagasc.</i>	70
EMBRYON ET ALBUMEN.	— <i>Gregorii</i>	70
	— <i>digitata</i>	71
	— <i>madagasc.</i>	71
CONCLUSIONS		73

HISTOIRE DE NOS CONNAISSANCES SUR LE GENRE ADANSONIA

HISTOIRE BOTANIQUE

Aloysius de Cada-Mosto, navigateur vénitien (1432-1480), est le premier voyageur qui ait parlé de l'*arbre géant*. C'est dans les voyages, que la générosité de l'Infant du Portugal don Henri lui permit de faire en Gambie (1455) et dans les îles du Cap-Vert (1456) etc., qu'il trouva, à l'embouchure du Sénégal, un Baobab de 112 pieds anglais de circonférence (34 mètres). Il nous en entretient dans le *Journal de ses Voyages*, édité par Ramusio en 1507 et traduit en français par de Redouet, dans le *Nouveau Monde* (1517).

Des renseignements un peu moins vagues nous sont donnés par un autre explorateur, André Thevet, né à Angoulême en 1502. Après être entré dans l'ordre des Frères mineurs de St-François d'Assise, avide de tout voir, il fit de nombreux voyages. Lors de l'expédition qu'il dirigea aux Terres Australes en 1555, il s'arrêta dans des îles voisines du Sénégal; ses compagnons de route gravèrent des noms sur certains arbres qui les avaient frappés plus particulièrement; puis leur voyage continua.....

De retour à Paris, il publia ses observations dans un livre in-quarto, intitulé: *Les Singularitez de la France antarctique, autrement nommée Amérique*, édité à Paris en 1558. C'est dans le chapitre 10 de ce livre qu'il nous parle du Baobab, sous le nom de: *Arbre du Cap-Vert à feuilles de Figuier*.

« Il y a auprès du Promontoire nord, trois petites isles
« prochaines de terre ferme autres que celles que nous ap-
« pelons isles du Cap verd, assez belles pour les beaux
« arbres qu'elles produisent; toutefois elles ne sont habitées;

« en l'une de ces isles, se trouve un arbre lequel porte des
« feuilles semblables à *celles de nos figuiers*; le fruit est
« long de deux pieds ou environ, gros en proportion, appro-
« chant des grosses et longues coucourdes de l'isle de Cypre.
« Aucuns mangent de ces fruits, comme nous faisons des
« sucrons et melons, et au-dedans de ce fruit est une graine
« faite à la semblance d'un rognon de lièvre, de la grosseur
« d'une fève; quelques-uns en nourrissent les singes, les
« autres en font des colliers pour mettre au cou, car cela est
« fort beau quand il est sec et assaisonné. »

Si les premiers voyageurs qui ont parlé du Baobab l'ont dépeint en touristes et non en observateurs fidèles, — car les feuilles de cet arbre, sont plus voisines de celles du marronnier que de celles du figuier, — le premier botaniste qui en ait écrit l'histoire, n'a pas fait preuve d'un esprit d'observation plus scrupuleux.

Prosper Alpini, professeur de botanique célèbre à l'Université de Padoue, éminent médecin (1553-1616), après avoir séjourné six ans en Egypte et en Orient, publia en 1592, à Venise : *De Plantis Ægypti liber*.

Au chapitre 17 de cet ouvrage in-quarto, nous lisons :

« On apporte de l'Ethiopie au Grand Caire un fruit que
« l'on appelle *Baobab*; il a la forme et la grosseur d'un
« citron, et contient des semences noires, dures, repliées
« en demi-cercle, enveloppées d'une chair semblable à celle
« des calebasses, mais rougeâtre et acide.....

« J'ai vu dans un verger du Caire un arbre de l'espèce de
« ceux qui portent ces fruits, *il ressemblait parfaitement à*
« *l'oranger tant par sa grandeur que par la figure de ses*
« *feuilles*. »

Parmi les cent quatre-vingt-quatre figures gravées sur cuivre qui se trouvent dans cet ouvrage, il en est une qui a la prétention de représenter un rameau de Baobab chargé de feuilles, de fleurs et de fruits. Les feuilles y sont à *limbe entier*, les fleurs, à quatre pétales, sont, ainsi que les fruits, attachées deux à deux à *l'extrémité d'un pédoncule très court*.

Tous ces détails, contraires à l'observation, semblent indiquer que l'imagination seule a présidé à la confection du dessin et que la plante du Caire a été observée bien à la légère, si tant est que ce fût un Baobab.

Quant à la description du fruit, elle a dû être faite d'après

un échantillon d'une conformation défectueuse, non arrivé à maturité et ayant perdu le duvet verdâtre caractéristique, par le frottement d'un long voyage.

Charles de l'Ecluse ou Clusius (1525-1609) publia un ouvrage, divisé en deux volumes in-folio intitulés: *Rariores et exoticæ Plantæ* (1601-Anvers), où 1385 plantes décrites et figurées sont classées d'une façon peu scientifique. Le premier volume est intitulé: *Rariores plantæ* et comprend 6 livres; le deuxième volume: *Exoticæ plantæ* et comprend 4 livres, dont le premier traite des arbres et des arbrisseaux. C'est dans le livre I, au chapitre 2, qu'il parle de feuilles et de fruits envoyés sous les noms d'Abavo et d'Abavi par Honorius Bellus et Garet. Ceux-ci les avaient eus de quelques matelots anglais, revenus d'Ethiopie.

« Le fruit de l'Abavo, dit-il, ressemble parfaitement à celui
« que Prosper Alpini décrit si négligemment sous le nom de
« Boabab: il a environ un pied de long, seize pouces de
« circonférence, et est attaché à un pédoncule long de deux
« pieds et de la grosseur du doigt. Il est marqué dans toute
« sa longueur de quelques sillons peu apparents, un peu
« plus étroit à son origine vers le pédoncule, et terminé en
« pointe à l'extrémité opposée: son écorce, qui est épaisse
« et médiocrement dure, est recouverte d'un duvet verdâtre.
« Intérieurement ce fruit est parcouru dans sa longueur,
« depuis son pédoncule jusqu'à la pointe opposée par des
« nervures et des fibres entre lesquelles on voit une pulpe
« ou une substance blanchâtre, d'un goût aigrelet assez
« friable, qui renferme des semences dures, noirâtres, ayant
« la forme de petits reins remplis intérieurement d'une
« amande blanche, assez agréable au goût, et *attachées par*
« *l'ombilic à plusieurs filets contournés et comme frisés*. Les
« feuilles de l'Abavo, suivant l'observation de Bellus qui en
« a élevé plusieurs pieds, ressemblent à la vérité à celles
« du citronnier dans les premiers jours de la naissance de
« cet arbre, elles sont alors sans pédicules; mais dès qu'il a
« pris la hauteur d'un pied et qu'il commence à se ramifier,
« alors les feuilles ne sont plus solitaires, elles croissent
« deux à deux, trois à trois, ou quatre, ou même cinq à cinq
« sur un pédicule commun, à peu près comme les feuilles
« du lupin ou du maronnier d'Inde, de manière que celle
« du milieu est plus grande que ses deux voisines, et celles-ci

« plus que les autres Les Portugais appellent le fruit de
« cet arbre *Calabacera*. »

La figure des feuilles et du fruit, gravée sur bois, qui accompagne cette description, est, comme cette dernière, exacte.

Un seul reproche peut être fait à Clusius; c'est d'avoir indiqué plusieurs funicules à la graine, alors qu'il n'y en a qu'un seul.

A la même époque, Jules-César Scaliger (1584-1658), grand médecin de Vérone, écrivait à Agen où l'évêque A. de la Rovère l'avait emmené, plusieurs livres sur les plantes, entre autres: *In Théophrasti de causis plantarum commentarii* et *Animadversiones in Theophrasti Historias plantarum*.

Dans *De Subtilitate, Lib. VI*, il décrit, sous le nom de *Guanabanus*, le fruit du Baobab qui avait été apporté autrefois à Anvers du Mozambique.

« Le Guanabanus, dit-il, a une écorce dure, sillonnée
« comme le melon et recouverte d'un duvet verdâtre, com-
« parable par la mollesse à celui du fruit du cognassier. A
« son extrémité supérieure, on voit un pédoncule ferme, épais
« et fibreux, par lequel il est suspendu aux branches des
« arbres; son extrémité opposée se termine en pointe: ce
« fruit est rempli d'une pulpe blanchâtre, si friable qu'on
« peut, par la seule pression entre les doigts, la réduire en
« une poudre très fine; cette pulpe a un goût aigrelet; les
« Ethiopiens s'en servent pour apaiser la soif dans les fièvres
« ardentes; elle est parsemée de semences noires, semblables
« à des reins, ou à celles de l'Anagyris, attachées par des
« fibres à leur ombilic; ces graines ayant été semées, don-
« nèrent de jeunes plantes à feuilles de Laurier, qui périrent
« aux premières approches de l'hiver. »

Le Suisse Gaspard Banhin (1560-1624) parle du Baobab dans son *Pinax*, Livre II, c. X, sous le nom de *Abavo arbor radice tuberosa*. Il dit avoir reçu d'Honorius Bellus le fruit de cet arbre qui lui avait été envoyé de Crète, après, être venu d'Ethiopie.

« Il égale la grosseur d'un melon et est recouvert d'un court
« duvet. Ses feuilles sont quelquefois *attachées seules à*
« *seules, quelquefois deux, trois à trois sur un même*

« *pédicule*; elles sont tantôt dentelées et tantôt sans dente-
« lures dans leur contour. »

Veslingius a publié, en 1638, des notes sur certaines parties de l'ouvrage de P. Alpini: *De Plantis Ægypti liber*. Dans ces notes intitulées: *Observationes de Plantis Ægypti*, on trouve, à propos de la description par P. Alpini du fruit du Baobab, les phrases suivantes:

« L'écorce de ce fruit est également dure et épaisse, sa
« noirceur extérieure est un indice certain pour reconnaître
« son pays natal. Il est un peu ridé vers son pédoncule, et
« ensuite il s'arrondit comme la calebasse pour se termi-
« ner ou en pointe ou en rond, à l'extrémité opposée. Ce fruit
« sec, tel qu'on le vend en Egypte, étant coupé en travers,
« montre un amas de membranes fibreuses et longitudinales,
« entre lesquelles sont logées les semences; en séparant ces
« membranes, on découvre les semences qui sont enveloppées
« d'une substance rougeâtre. Cette substance, pressée entre
« les doigts, se réduit facilement en une poudre très fine. »

Dans le cours de cette période de l'histoire du Baobab (P. Alpini), nous ne rencontrons que des connaissances vagues peu précises, altérées souvent par l'imagination.

Avec Lippi s'ouvre la phase d'observation exacte et de description sérieuse. Augustin Lippi visita l'Egypte et périt en Abyssinie, en 1704, à l'âge de 26 ans, victime d'un voyage entrepris dans cette contrée, par ordre de Louis XIV, à une époque de trouble et de révolution.

Il écrivit d'Orient à Fagon, Bondelot, Dodart des lettres scientifiques, avec des descriptions de plantes mentionnées par Tournefort dans ses *Institutiones*. L'herbier de Lippi est au Muséum d'Histoire naturelle, ainsi que la copie de ses lettres et de ses notes autographes faite par Isnard. Dans ce manuscrit, on trouve une description du Baobab, dont il avait vu le fruit au Caire. Cette description est si bien faite qu'Adanson, après l'avoir eue en communication de De Jussieu, déclara que « Si Lippi eût vu l'arbre en nature
« et en fleur, il n'aurait rien eu à ajouter, après cet obser-
« vateur, sur cet arbre. »

En effet personne jusqu'ici n'avait vu l'arbre fleuri. Des feuilles, des fruits, à une époque où le système sexuel de de Linné venait de s'imposer, ce n'était pas suffisant pour décider qu'elle place le Baobab, devait occuper dans le

règne végétal, quelles étaient ses affinités, dans quelle famille on devait le placer et s'il méritait d'être le type d'un genre nouveau. Cette tâche était réservée au grand botaniste provençal Adanson.

A la suite de son important voyage scientifique au Sénégal (1748-1753), il communiqua à l'Académie, en 1756, la description complète du Baobab. Ce travail est analysé dans l'*Histoire de l'Académie royale des Sciences* (1761), page 77.

Enfin la même année, dans les *Mémoires de Mathématique et de Physique tirés des registres de l'Académie royale des sciences* parut, page 218, la communication complète d'Adanson. Elle a pour titre: *Description d'un arbre d'un nouveau genre appelé Baobab observé au Sénégal par M. Adanson*. Deux jolies planches représentant les caractères de l'arbre accompagnent ce mémoire. Dans l'une se trouve un dessin qui, de tous ceux que nous possédons donne la meilleure idée de port du Baobab.

Cette monographie, qui comprend 25 pages, est faite de main de maître. Après elle, il ne restait plus rien à dire sur la morphologie externe du Baobab. Aussi Linné, dans son *Genera plantarum*, n° 836, et dans son *Species Plantarum*, 3^e édition, 1764, Tome II, page 960, dédie ce genre à Adanson remplaçant le nom générique *Baobab* de P. Alpini par le nom *Adansonia* et appelant l'espèce d'abord *Adansonia baobab*, puis plus tard *Adansonia digitata*.

Ce genre a été décrit depuis dans tous les *Genera*: De Candolle *Prodomus I*, 478; Endlicher, *Genera* N° 5297; Bentham et Hooker, *Genera plantarum*, 209, N° 40, et enfin H. Baillon, *Histoire des Plantes*. Tome IV, page 155 N° 78. C'est la description de ce dernier auteur que nous adopterons comme la plus récente et la plus complète.

Pendant longtemps, on n'a connu qu'une seule espèce: *Adansonia digitata*.

Allan Cunningham parle dans *King's Survey*, app. p. 25 d'un arbre qu'il appelle *Gouty stem Tree*; le capitaine Stokes cite ce même arbre dans *Discovery in Australia*, et le baron Ferdinand von Mueller, en 1857, après une étude très consciencieuse, reconnaît avoir affaire à une nouvelle espèce de genre *Adansonia*; il l'appelle *Adansonia Gregorii* et la diagnose en est faite dans *Hooker's Journal of Botany and Kew Garden. Miscellany*, IX, p. 14.

Cette espèce nouvelle est décrite plus tard d'une façon plus complète dans Bentham: *Flora australiensis*, Tome I, page 123, et le port de l'arbre est représenté par Bennet dans *Bennets Gatherings of a naturalist in Australia*, planche V, texte, page 292.

Mueller reparle de cette espèce dans *Plants indigenous of the Colony of Victoria described by F. Mueller*. Vol. I, Sterculiacées, page 155, 1862.

Bernier, qui était à Bourbon vers 1847, avait récolté à cette époque, à Madagascar, une plante distincte de *A. digitata*. Plus récemment, M. Grandidier, trouva la même plante dans l'Ouest de cette île; enfin M. Baillon, dans *Adansonia*, Tome XI, page 251, décrit cette nouvelle espèce, à laquelle il donna le nom d'*A. Madagascariensis*, en 1873.

Index Kewensis cite une quatrième espèce: *A. Situla*.

Elle a été décrite par Sprengel dans son *Systema* (Gotttinges 1826) Tome III, page 124. On y lit:

« *A. Situla*: *A. foliis simplicibus oblongis integerrimis*
sp or (*ophelus sitularius* Lour). »

De Candolle, dans *Prodromus Systematis*, Tome I, page 478, donne une petite description de cette espèce que personne n'a revue et qui est considérée généralement comme très douteuse.

N'ayant pu en trouver d'échantillon dans aucun herbier, nous la passerons sous silence.

D'ailleurs M. Baillon, n'en parle ni dans son *Histoire des plantes*, ni dans son *Dictionnaire de Botanique* ni dans *Adansonia*.

M. le professeur Baillon qui venait de caractériser d'une façon si précise, la troisième espèce du genre *Adansonia*, recevant de Madagascar des fruits de formes très différentes, se demanda s'il n'existait pas plusieurs espèces dans le produit que les explorateurs lui envoyaient sous le nom de Reiné-ala. Il parvint à débrouiller cette question et à créer trois espèces nouvelles, grâce aux échantillons que lui procura M. Grandidier, le savant explorateur qui a consacré sa vie à l'histoire physique, naturelle et politique de Madagascar et qui ne recule devant aucun sacrifice pour mener à bien la lourde tâche qu'il s'est imposé. Nous ne saurions mieux faire que de citer ici le chapitre que M. Baillon a écrit dans le *Bulletin de la Société linnéenne de Paris*.

Tome I^{er} page 844, sur les *Baobabs de Madagascar*: « Outre
« l'*Adansonia madagascariensis* H. Bn. que nous avons
« figuré dans notre atlas de la flore de Madagascar (Pl. 79 A
« et 79 B), et l'*A. digitata*, introduit dans l'île et aux Comores,
« il y a d'autres espèces de ce genre encore fort incomplè-
« tement connues et sur lesquelles nous ne pouvons, vu
« l'état très imparfait de nos matériaux, donner que quelques
« renseignements utiles. Ces espèces seront de la sorte
« recommandées à toute l'attention des explorateurs de la
« grande île.

« Le *Za* est extrêmement distinct par son fruit de l'*A. ma-
« dagascariensis* qui est le *Reiné-ala*. Ce fruit rapelle
« beaucoup par sa forme générale celui de certains *Luffa*.
« Il a un pédoncule épais et trapu, long de quatre cent. et
« large de deux. Son péricarpe cylindro-conique, à un axe
« un peu sinueux, est sur notre échantillon long de vingt-trois
« centimètres et large au plus de sept. Son grand axe est un
« peu sinueux. Sa surface, d'un brun foncé, est couverte
« d'un duvet extrêmement court. Profondément, il est rou-
« geâtre et il renferme une pulpe qui, comme dans toutes
« les espèces connues, enveloppe étroitement les graines.
« Celles-ci sont courtement réniformes, mais non mûres
« sur notre échantillon. La pulpe est peu abondante, fari-
« neuse et acidule.

« M. Grandidier qui a vu le *Za* au pays Mahafaly, dans
« le sud-ouest de l'île, se rappelle que c'est un arbre d'environ
« vingt mètres, plus touffu et plus rameux que le *Reiné-ala*,
« aussi gros que lui, à base du tronc renflée. Les quelques
« feuilles que nous possédons, rapprochées au sommet d'un
« jeune rameau, sont assez longuement pétiolées (6—8 cent.),
« digitées, à 5, 6 folioles longuement pétiolulées (2 — 3 cent.),
« lancéolées, acuminées, presque glabres. Leurs nervures
« secondaires sont nombreuses, inégales, fort peu obliques.
« La fleur très imparfaite que nous possédons, et qu'on dit
« rougeâtre, devait être supportée par un épais pédoncule,
« dont la cicatrice a environ un centimètre de diamètre.
« Son calice, incomplet, est coriace, tapissé intérieurement
« de nombreux poils blancs, couchés en long. Les pétales
« sont linéaires, longs de plus d'un demi-décimètre. Le tube
« de l'androcée est cylindrique et long de plus d'un demi-
« décimètre. La portion libre des filets est plus longue encore,

« mais nous n'y voyons plus d'anthères. Nous nommerons
« cette espèce *Adansonia Za*. Au Ménabée, son écorce
« servait, il y a plusieurs années, à faire des cordages; elle
« est aujourd'hui bien moins usitée ». Voir les pl. 79 C, D, L,
dans le 3^e 4^e fascicule de l'histoire physique, naturelle et
politique de Madagascar et la planche IV de la thèse, qui
représente un groupe d'*Adansonia Za* d'après une photo-
graphie de M. Rigal.

« Le *Fony* est une autre espèce qui se trouve à la baie de
« Saint-Augustin, mais qu'on suppose, en outre, croître sur
« toute l'étendue de la cote occidentale de l'île. C'est, dit-on,
« un arbre très élevé et très élancé, dont les fleurs sont
« rouges. On le croit bien distinct de l'*A. madagascariensis*,
« et nous le nommerons, provisoirement, *A. Fony*. Nous
« avons sous les yeux ses jeunes feuilles, également com-
« posées digitées et à folioles lancéolées. Mais celles-ci sont
« sessiles sur le pétiole commun, d'un vert terne, pâle et un
« peu glauque, et elles sont très nettement dentées-serrées.
« Leur côte est très visible, et leurs nervures secondaires
« le sont très peu. Sur notre échantillon elles ne dépassent
« pas huit cent. de long. Le fruit ellipsoïde, a environ un
« décimètre de long et est un peu moins large. Son péricarpe
« est mince, fragile, tout chargé d'un épais tomentum velouté,
« d'un brun un peu verdâtre. Les graines portent des traces
« de la pulpe qui les englobait. Elles sont tout-à-fait réniformes,
« longues d'un à un et demi-centimètre, brunes à la
« surface, avec un embryon fortement plissé, comme celui
« des autres Baobabs. »

Enfin M. Baillon a figuré dans l'atlas de la flore de Madagascar de M. Grandidier (Pl. 79 B, 79 E et 79 H), une autre espèce dédiée à ce grand explorateur sous le nom de *A. Grandidieri*. Le port de cet arbre est bien différent. On dirait un immense pain de sucre dont la partie supérieure émettrait à différentes hauteurs de très grosses branches; l'ensemble du feuillage constitue un dôme très surélevé. Les fleurs sont plus petites que dans les espèces précédentes et présentent des pétales plus larges; le fruit est moins ovoïde que celui de *A. Za*, mais il n'est pas sphérique comme celui de *A. madagascariensis*; il ne présente pas de sillons.

Le tableau suivant permettrait peut-être de distinguer quatre des espèces de Madagascar par le calice et la corolle,

d'après du moins des renseignements très sérieux fournis par divers explorateurs.

	FONY	REINÉ-ALA ou madagascariensis.	ZA	DIGITATA
Calice	en dehors Vert velouté.	Pourpre velouté	Vert.	Vert.
	en dedans Pourp. velouté.	Jaunâtre rosé.	Blanc jaunâtre.	Blanc jaunâtre.
Corolle	en dehors Carmin pâle.	Carmin pâle.	Blanc jaunâtre.	Blanc.
	en dedans Carmin vif.	Carmin vif.	Blanc jaunâtre.	Blanc.

HISTOIRE THÉRAPEUTIQUE

Pendant que grâce à Adanson, M. Mueller et M. Baillon la morphologie externe du genre était faite d'une façon complète, son histoire thérapeutique et chimique était étudiée non moins activement.

M. le docteur Bonnet, dans un mémoire lu le 14 novembre 1894 à la *Société botanique italienne* et publié dans le premier fascicule du *Nouveau journal de botanique italien* en janvier 1895, dit « qu'il existe au *Musée Egyptien de Turin*; trois « fruits entiers de Baobab, des graines et de la pulpe du « même arbre, provenant des cercueils de momies égyptiennes de l'époque pharaonique; on peut voir un fruit « semblable au musée égyptien du Louvre. » Il est donc permis de supposer que dans l'antiquité, les Egyptiens utilisaient ces produits, qui parvinrent plus tard en Europe. En effet, on recevait, pendant le moyen-âge, en Europe, une poudre farineuse que l'on croyait être un produit minéral tiré de l'Archipel grec et que l'on appelait pour cela *Terre sigillée* de Lemnos ou *Terra Lemnia*.

Prosper Alpini, qui rencontra cette poudre au Caire, indique le premier son origine végétale:

« Le fruit de Baobab se rencontre au Caire, dit-il, mais « non à l'état frais. Les habitants se servent de sa pulpe « réduite en poudre; c'est la terre de Lemnos.

« Chez nombre de gens il est fait un usage très familier « de cette terre dans les fièvres pestilentiellles, les crachements « de sang, la lienterie, la dysenterie et le flux de sang « hépatique. On s'en sert encore pour amener la menstruation.

« La dose de cette poudre passée au tamis fin est d'un « drachme. Les médecins la font prendre en dissolution

« dans l'eau de plantain, ou en infusions ou en décoctions
« dans l'eau commune, pour les maladies ci-dessus. »

Prosper Alpini ajoute « qu'il a appris que dans les contrées
« brûlantes de l'Ethiopie où ce fruit croît naturellement, les
« habitants l'emploient comme un rafraîchissant pour la soif,
« les gens riches masquent son acidité avec un peu de sucre.
« On s'en sert plus particulièrement pour toutes les affections
« chaudes, dans toutes les fièvres putrides, surtout dans celles
« qui sont pestilentielles, soit en mangeant sa pulpe avec du
« sucre, soit en buvant son suc tiré par expression et mêlé
« avec une quantité suffisante de sucre, ou même réduit en
« sirop. »

Adanson a expérimenté sur lui-même, pendant son voyage
au Sénégal, la feuille de *l'A. Digitata*.

« J'ai profité avantageusement des vertus du mucilage de
« Baobab pour me préserver des fièvres ardentes qui se répan-
« dent comme une épidémie sur les naturels du pays, et
« encore plus sur les Européens qu'elle moissonne pour ainsi
« dire pendant les mois de Septembre et d'Octobre, c'est-à-dire,
« dès que les pluies cessant tout d'un coup, le soleil vient à
« dessécher les eaux qui se sont arrêtées sur les terres.

« Dans ces temps critiques, je faisois une tisane légère avec
« les feuilles du Baobab que j'avois recueillies au mois d'Août
« de l'année précédente et fait sécher à l'ombre, en les suspen-
« dant au plancher, comme font ici nos Herboristes: cette
« tisane n'a point de goût; cependant lorsqu'on la fait trop
« forte et comme visqueuse, on y trouve un peu de fadeur, qui
« peut se corriger avec une très-petite quantité de sucre ou de
« racine de réglisse: j'en usois tous les ans pendant ces deux
« mois seulement, en prenant une chopine le matin, soit
« avant, soit après mon déjeûné, et autant le soir après la plus
« grande chaleur du jour, c'est-à-dire entre 5 et 10 heures: »
« j'en prenois aussi quelquefois vers le milieu du jour, mais
« ce n'étoit que lorsque je sentoie quelque migraine qui m'an-
« nonçoit une fièvre prochaine. Par ce moyen, j'ai su prévenir,
« pendant cinq ans que j'ai demeuré au Sénégal, les diarrhées
« et les fièvres ardentes qui sont presque les seules maladies
« qu'on ait à craindre dans ce pays. Enfin, pour rendre plus
« frappans les bons effets de cette tisane, prise dans les temps
« critiques que je viens d'indiquer, il suffira de dire que dans
« le mois de Septembre de l'année 1751, où les fièvres ardentes

« furent plus répandues qu'on ne les avoit vûes depuis plusieurs années sur l'isle du Sénégal, je continuai mes chasses et mes herborisations fatigantes avec autant d'ardeur que j'aurais pu le faire dans ce pays-ci; et qu'un de mes amis, qui soit, à mon exemple, de la même tisane, fut le seul, avec moi, qui vauqua à ses occupations ordinaires, pendant que tous les autres officiers français étoient alités, chose qui les surprenoit fort sur-tout à l'égard de mon ami, dont le tempérament très-délicat leur sembloit plus susceptible des impressions du mauvais air qui paroît être la première cause des maladies épidémiques de cette saison.

« Un remède aussi innocent, aussi facile, et dont j'ai ressenti de si bons effets, devrait être employé dans ces temps pour prévenir non seulement les fièvres chaudes, mais même les ardeurs d'urine, qui sont très-fréquentes pendant la haute saison, c'est-à-dire depuis le mois de Juillet jusqu'à celui de Novembre. L'expérience m'a appris que cette tisane seule suffit, pourvu qu'on s'abstienne du vin pendant qu'on en fait usage. »

Depuis, beaucoup de voyageurs ont parlé des vertus du Baobab; nous ne citerons que les travaux des docteurs qui ont étudié la question.

Le *Bulletin des sciences de la Société philomatique de Paris*, année 1822, contient, page 105, un article intitulé: *Notes sur les propriétés médicales du fruit de Baobab*, signé H.-C.

On y lit: « Le docteur Franck, premier médecin et conseiller privé de M^{me} la duchesse de Parme, vient de publier quelques détails sur l'emploi du fruit de Baobab, le géant du règne végétal, que les naturalistes ont classé dans la famille des malvacées, sous le nom d'*Adansonia*, nom qui rappelle les travaux aussi utiles que nombreux d'un naturaliste que la France s'honore d'avoir produit, d'*Adanson*.

« Parmi les objets que les caravanes de la Nubie et du Darfour apportent au Caire, on trouve le fruit du Baobab, que les habitants du pays appellent Kabhab.....

« Les habitants de la Nubie, du Darfour et de l'Egypte, regardent ce fruit comme un remède très efficace dans plusieurs maladies, et surtout dans la dysenterie, affection si redoutable chez eux, par la rapidité de sa marche.

« Dès les premiers symptômes de cette maladie, ils obser-

« vent une diète rigoureuse et boivent une légère décoction
« de tamarin; si le mal ne cède pas bientôt, ils emploient le
« fruit du Baobab, que quelques-uns font précéder de petites
« doses de rhubarbe.

« C'est la substance rouge du fruit qui passe pour la plus
« efficace d'abord; mais au bout de quelques jours, s'il n'y a
« pas d'amendement, on en pile l'écorce et on en fait avec
« l'eau une pâte dont on administre plusieurs fois par jour
« gros comme une châtaigne; quelquefois même on fait torrè-
« fier les graines, on les pile et on en fait prendre au malade
« plusieurs doses dans la journée; mais la partie la plus active
« est évidemment la substance friable.

« Non content de ces renseignements, le docteur Franck a
« voulu essayer lui-même le médicament dont nous parlons;
« le premier malade sur lequel il l'a essayé était exténué par
« une dysenterie qui durait depuis vingt-cinq jours; le fruit
« du Baobab le rétablit en peu de jours comme par enchan-
« tement et même contre l'attente de celui qui l'administrait.
« Encouragé par un succès aussi marqué, il employa ce
« remède chez plusieurs autres malades, avec un égal avan-
« tage, et en particulier sur son collègue et ami Cérissolle,
« atteint d'une dysenterie chronique, tandis que M. Assalini
« que nous avons vu naguère à Paris, témoin de cette dernière
« guérison, l'employait également avec succès de son côté. »

En 1848, les frères Duchassaing, médecins à la Guadeloupe, essayèrent l'écorce du Baobab dans les fièvres paludéennes; ils n'obtinrent que trois succès sur quatre-vingt-treize cas bien constatés; aussi en firent-ils un antipériodique de haute valeur.

M. le docteur Rançon, médecin de la marine, dans sa récente thèse sur la *Dysenterie endémique des pays chauds et notamment au Sénégal* (Faculté de Lyon 1886) dit, page 90, à propos de la thérapeutique noire employée dans la dysenterie au Sénégal: « On prend des feuilles de Baobab ou *Gouye* en
« yolof. On les broie légèrement dans l'eau et on fait chauffer;
« la liqueur est filtrée à travers un linge. Les feuilles séparées
« de l'eau et connues sous le nom de *Lalo* sont placées en
« cataplasme sur le ventre du malade, l'eau lui sert de tisane
« pendant les premiers jours de la maladie. Cette boisson
« laxative facilite les selles. Le cataplasme de lalo, très émol-
« lient, prévient les coliques.

« Le fruit de Baobab nommé *Pain de singe*, en yolof *Bouye*,
« est également légèrement laxatif. On en fait une tisane d'un
« goût agréable qui est administrée pendant tout le cours de
« la maladie. Le pain de singe est considéré par tous les indi-
« gènes comme le médicament antidysentérique par excellence.
« Il est mélangé aux aliments mêmes. Ainsi l'indigène se
« nourrit surtout de bouillie de farine de mil avec du lait
« caillé. On désigne ce mélange sous le nom de *Sanglé*. Lors-
« qu'il est atteint par la dysenterie, il mélange le pain de
« singe à cette bouillie. »

« Enfin le docteur Garnier, médecin de la Marine, dans
« sa thèse (faculté de Montpellier 1888), intitulée: *Souvenirs*
« *médicaux du poste de Sedhiou (Cazamana)* dit page 29:
« Son fruit est utilisé dans l'alimentation par les noirs qui
« l'ajoutent au Couscous; dans la thérapeutique, par les
« mulâtres, contre la diarrhée ou la dysenterie. Il nous a
« été loisible de l'expérimenter plusieurs fois dans la première
« affection, et si nous n'avons pas constaté d'action efficace
« bien marqué, nous ne lui avons pas trouvé non plus d'in-
« convénient: il nous a paru agir comme substance rafraî-
« chissante, tempérante, se rapprochant du tartrate de
« potasse. Quelque peu de pulpe en macération dans l'eau
« donne une tisane fort agréable et calmant bien la soif,
« dans la fièvre, par exemple. Ses feuilles sont mucilagi-
« neuses et émollientes. On les emploie fraîches ou sèches.
« Sous cette dernière forme c'est le « lalo ». Étant au bout
« de notre provision de tourteaux, de graines de lin, nous
« nous en sommes maintes fois servi avec succès, suivant
« le conseil d'un commerçant de Sedhiou. »

Telle est l'histoire thérapeutique du Baobab. Nous avons
peu de renseignements sur les usages des autres *Adansonia*
en exceptant seulement l'*A. madagascariensis* qui a fait
l'objet d'une étude très intéressante de M. le Professeur
Baillon. On lit dans cette étude, publiée dans le *Bulletin*
mensuel de la Société linnéenne de Paris, tome I, page 539.
« Le Reiné ala — c'est le nom malgache de l'*Adansonia*
« *madagascariensis* — offre une écorce textile qui sert à
« couvrir les cases et à faire des cordages. Le bois est tendre
« et spongieux: à l'époque de la végétation active, il fournit
« par incisions une sève qui n'est guère que de l'eau et qui
« est bonne à boire. Il y a à Mour'oundava, des maisons de

« commerce qui exploitent en grand les semences. M. Grevé
« ne dit pas quel usage on en fait; mais je suppose qu'il doit
« s'agir d'une extraction d'huile. Les fruits renferment, outre
« les semences, une pulpe comestible, analogue, sans doute,
« à celle du Baobab commun; mais ce qu'il y a de remar-
« quable, c'est que les maisons de commerce dont il est
« question exploitent aussi la portion la plus blanche et la
« plus molle de l'écorce. Peut-être est-ce pour en tirer une
« substance gommeuse ou mucilagineuse, cette sorte de
« suc laiteux dont parle Bernier. »

HISTOIRE CHIMIQUE

L'attention des chimistes devait être attirée par la constatation du mucilage et de l'acidité faite depuis si longtemps.

Vauquelin déjà (*Mémoire du Muséum d'Histoire Naturelle*, t. VIII, page 1, et *Journal de pharmacie et de chimie*, 1823) étudie le Baobab.

Il trouve dans la graine une matière se dissolvant dans l'eau et qu'il appelle *fécule soluble*; c'est réellement du mucilage.

M. Stanislas Martin, croit trouver, dans la même espèce, un alcaloïde: *l'adansonine*.

L'étude chimique du Baobab a enfin été faite complètement par MM. Heckel et Schlagdenhaufen dans un long travail paru dans le *Journal des nouveaux remèdes*, en 1888.

Ils y constatent la présence de l'acide acétique, de l'acide tartrique, de la glucose, du tannin, du mucilage dans la pulpe; de corps gras et du mucilage dans la graine, de sels alcalins en grande quantité dans le fruit, de la glucose avec du mucilage dans les feuilles, de cire et de tannin dans l'écorce. Ils constatent l'absence de tout alcaloïde (*adansonine*) et de saponine.

Grâce à ce remarquable travail où l'on trouve une analyse complète quantitative des différents éléments, on s'explique facilement les emplois thérapeutiques de chaque partie du végétal; de plus on y trouve ébauchée l'anatomie de *l'Adansonia digitata*.

Nos recherches, opérées malheureusement sur trop peu de produit, nous ont permis de constater qualitativement dans les deux autres espèces principales: *A. Gregorii* et *A. madagascariensis*, les mêmes principes, avec une faible quantité d'acide malique (?) dans *A. madagascariensis*.

UTILITÉ DE NOUVELLES RECHERCHES

Tel est l'ensemble de nos connaissances actuelles sur le genre *Adansonia*. Ne reste-t-il pas quelque chose à faire pour compléter son étude au point de vue de la botanique médicale?

La thérapeutique d'abord, puis la chimie ayant fait connaître les principes médicamenteux des trois espèces principales du genre *Adansonia*; n'y aurait-il pas utilité à chercher la localisation de ces principes dans les organes de ces plantes, avec le secours du microscope et de quelques réactifs microchimiques, à voir dans quelle espèce et dans quel tissu ils existent en plus grande abondance?

Enfin, puisque pour arriver à ce résultat, il faut faire des coupes dans les diverses parties des *Adansonia*, il conviendrait peut-être d'en profiter pour rechercher si l'anatomie ne donnerait pas de nouveaux caractères différentiels et de rapprochement, pouvant s'ajouter aux caractères de morphologie externe si bien saisis et décrits par Adanson, MM. Mueller et Baillon.

Déjà M. Trécul en 1862 communiquait à la société philomatique de Paris le résultat de ses patientes recherches sur la formation du mucilage chez les malvacées, le tilleul et les sterculiacées. « Le mucilage des malvoïdées, disait-il, « ne résulte pas d'une métamorphose des membranes de « cellulose, ainsi que cela devrait avoir lieu suivant l'opinion « de M. H. Karsten. Ce mucilage n'est pas non plus produit « par l'amidon. » Il combattait ainsi l'application aux malvacées de la singulière théorie de Naegeli sur le dédoublement de l'amidon dans les graines de lin en huile qui remplirait les cellules de l'endosperme et en mucilage qui

s'accumulerait dans les cellules épidermiques. Des cellules spéciales, pour lui, donnaient le mucilage. Dans cette importante étude qui a paru dans *Adansonia*, tome VII, page 248, M. Trécul prouvent que les canaux gommeux des malvacées se forment par liquéfaction des cellules à mucilage réunies en amas plus ou moins considérables.

M. le professeur Heckel en 1888 découvre dans le Baobab les lacunes à mucilage et ébauche l'anatomie de cette espèce. Sous la bienveillante direction de ce cher Maître, grâce aux précieux matériaux qu'il a bien voulu mettre à notre disposition et aux échantillons rares que nos Maîtres MM. Bureau, professeur, et Poisson, assistant au Muséum d'histoire naturelle de Paris, nous ont confiés, nous allons essayer de contribuer à la résolution de ces questions en nous bornant à l'étude des trois espèces principales: *A. Gregorii*, *A. digitata*, *A. madagascariensis*, les autres gravitant autour de cette dernière espèce.

Auparavant nous donnerons la diagnose du genre *Adansonia* et celles de ses trois représentants principaux.

DESCRIPTION DU GENRE ADANSONIA L.

(*Baillon. — Histoire des plantes, IV. 1873, p. 155*).

Calyx⁽¹⁾ ovoïdeus v. oblongus, demum sub campanulatus, 5-fidus, intus sericeus, valvatus, deciduus. Petala (malvacea) calyce multo longiora, oblonga v. obovata, convoluta. Stamina ∞ ; columna ima basi cum corolla connata, mox soluta in filamenta ∞ , longiuscula, 1-antherifera; antheris terminalibus reniformibus, 1-ocularibus. Germen liberum; loculis 5-10, ∞ ovulatis; stylo apice in ramos breves 5-10, stigmatosos stellato-patentes, diviso. Fructus oblongus, nunc obovoïdeus v. subglobulosus lignosus, indehiscens; loculis pulpa fari-

(1) Calice ovoïde ou oblong, enfin subcampanulé, 5-fide, soyeux en dedans, valvaire caduc. Pétales (de malvacée) beaucoup plus longs que le calice, oblongs ou obovales, tordus. Etamines ∞ ; colonne staminale connée par la base avec la corolle, bientôt après divisée en ∞ filets, un peu longs, à une seule anthère; anthères terminales, réniformes, uniloculaires. Ovaire libre; 5-10 loges ∞ ovulées; style divisé au sommet en 5-10 branches courtes, stigmatiférées rayonnant en étoile. Fruit oblong, tantôt obovoïde, tantôt subglobuleux, ligneux. indéhiscents; loges remplies d'une pulpe farineuse. Graines ∞ , nichées dans

nosa farctis. Semina ∞ , in pulpa demum siccata nidulantia, reniformi-globosa v. angulata; testa crassa; hilo laterali; embryonis parce albuminosi, arcuati, cotyledonibus valde contortuplicatis, radiculam leviter curvam involventibus. — Arbores; trunco brevi crassissimo, diametri gigantei; ramis patentibus v. interdum deflexis, e summo trunco in comam latam densam radiantibus; foliis digitatis; foliolis 3-9, integris, brevissime petiolatis; stipulis deciduis; floribus axillaribus solitariis pedunculatis, pendulis; bracteolis 2.

(*Africa trop.*, *Asia trop.*, *Australia.*)

DESCRIPTION DE L'ESPÈCE ADANSONIA DIGITATA L.

Cette espèce a été créée par Linné d'après la description qu'Adanson en avait publiée dans les *Mémoires de l'Académie des Sciences* (1761). Comme cette espèce à elle seule constituait alors le genre *Adansonia*, nous donnerons pour sa diagnose : 1° La description du genre faite par Linné dans son *Genera plantarum*; 2° les quelques mots qu'il a ajoutés dans son *Species plantarum*. D'ailleurs, dans son *Systema Vegetabilium* (14^e édition, p. 620), Linné, pour la description de l'espèce, renvoie à celle du genre.

Genera plantarum.

(8^e édition, — 1789 — P. 462).

Cal.⁽¹⁾ — *Perianthium* monophyllum, semiquinquefidum, cyathiforme; *laciniis* revolutis; deciduum.

la pulpe plus tard desséchée, réniformes-globuleuses ou anguleuses; tégument épais; hile latéral; embryon peu albuminé, arqué, à cotylédons fortement contortupliqués et enveloppant la radicule légèrement recourbée. — Arbres; tronc court et très gros, de diamètre énorme; rameaux étalés ou parfois recourbés, rayonnant au sommet du tronc en une chevelure large et touffue; feuilles digitées; folioles 3-9, entières, très brièvement pétiolées; stipules caduques; fleurs axillaires, solitaires, pédonculées, pendantes; 2 bractéoles. (*Afrique trop.*, *Asie trop.*, *Australie.*)

(1) **Cal.** — *Perianthe*, monophylle, semiquintifide, en forme de coupe; divisions réfléchies; caduc.

Cor. — *Petala* quinque, subrotunda, nervosa, revoluta, unguibus tubo staminum innata.

Stam. — *Filamenta* numerosa, inferne in tubum coalita, ipsumque coronantia, horizontaliter patentia. *Antherae* reniformes, incombentes.

Pist. — *Germen* ovatum. *Stylus* longissimus, tubulosus, varie intortus. *Stigmata* plura (10), prismatica, villosa, radiato-patentia.

Fr. — *Capsula* ovalis, lignosa, non dehiscent, decemlocularis, pulpa farinacea, *dissepimentis* membranaceis.

Sem. — Numerosa, reniformia, subossea, pulpa friabili involuta.

Species plantarum.

(3^e édition — 1764 — Tome II. P. 960).

Adansonia Baobab.

Baobab. — *Alp. ægypt.* 66. t. 67.

Baobab s. Abavi. *Bauh. hist.* I. p. 110.

Abavo arbor, radice tuberosa. *Bauh.* pin. 434.

Guanabanus scaligeri. *Bauh. hist.* I. p. 109. *Raj. hist.* 1371.

Habitat ⁽¹⁾ in Senegal, Ægypto. *h.*

Genus et Habitus nimium affinia Bombaci; differt enim fructificatio, tantum farina obducente semina loco lancæ.

Cor. — *Pétales* au nombre de cinq, presque arrondis, nerviés, soudés, par les ongles au tube staminal.

Etam. — *Filets* nombreux, soudés en tubes à la partie inférieure formant une couronne au-dessus de ce dernier, en s'étalant horizontalement. *Anthères* réniformes, incombantes.

Pist. — *Ovaire* ovoïde. *Style* très long, tubuleux, contourné de différentes manières. Plusieurs *stigmates* (10), prismatiques, velus, étalés en rayons.

Fr. — *Capsules* ovoïde, ligneuse, indéhiscente, à dix loges, renfermant une pulpe farineuse; *cloisons* membraneuses.

Gr. — Nombreuses, réniformes, subosseuses, entourées d'une pulpe friable.

(1) Se trouve au Sénégal, en Égypte. Arbre.

Par sa physionomie et son port, présente de très grandes affinités avec les Bombax; en effet la différence réside seulement dans le fruit dont les graines sont recouvertes d'une matière farineuse au lieu de poils.

DESCRIPTION DE L'ESPÈCE ADANSONIA GREGORII

F. VON MUELLER.

(*Kooker's Journal of Botany and Kew Garden Miscellany*,
IX — 1857 — p. 14) ⁽¹⁾

Foliolis⁽²⁾ 4-9 petiolulo orbatis, subtus cano-velutinis; calyce in laciniis 2-4 fere basistenus rumpente; pedunculis rectis; petalis 5 raro paucioribus, oblongo-cuneatis in basin longe angustatis liberis; stylo stamina demum paulo excedente, recto, basim versus dense tomentoso; antheris subcordatis; stigmatibus 5-8 barbatis; capsula ovata vel piriformis, exsulca.

Hab. In planitiis orariis et ripariis, ad flumina Victoria et Fitz Maurice, ad promontorium Point Pearce alibique.

DESCRIPTION DE L'ESPÈCE ADANSONIA MADAGASCARIENSIS

H. BAILLON.

(*Adansonia*. — TOME VI. Mars 1873 — Juin 1876 — p. 251).

Arbor⁽³⁾ eximia (ad 30 metra alta) crassa, basi nonnihil dilatata nudata erecta; cortice lævi; ligno molli; coma, ut videtur, dense ramosa. Folia (adulta haud visa) longe gracileque petiolata; limbi digitati foliolis sæpe 7, lanceolatis,

(1) L'ouvrage est extrêmement rare. Nous devons la communication de cette description à l'obligeance de M. Franchet, du Muséum.

(2) 4-9 folioles dépourvues de pétiole, blanches-veloutées en dessous; calice se partageant presque jusqu'à la base en 2-4 divisions; pédoncules dressés; 5 pétales rarement moins, oblongs et en forme de coin, longuement rétrécis à la base, libres; style à la fin un peu plus long que les étamines, droit, couvert à la base d'un tomentum épais; anthères, subcordiformes; 5-8 stigmates barbus; capsule ovoïde ou piriforme.

Hab. Plaines avoisinant les rivages et les côtes, près des fleuves Victoria et Fitz Maurice, au promontoire Point Pearce et ailleurs.

(3) Arbre remarquable (haut d'environ 30 mètres) gros, un peu élargi à la base, dénudé, dressé; écorce lisse; bois mou; sa chevelure paraît dense et rameuse. Feuilles (vues non adultes) présentant un pétiole long et grêle; limbe digité, souvent à 7 folioles, lancéolées, glabres.

glabris. Flores solitarii v. racemosi (?) in ramulo laterali lignoso rigido pauci speciosi ampli (ad 10 cent. in alabastro adulto longi); sepalis lineari-elongatis coriaceis crassis valvatis, extus dense (in sicco) fuscato-villosis, intus petaloideis (coccineis), demum reflexis. Petala (miniata) longe (ad 15-20 cent.) lineari augustata acuta, arte sub anthesi cum sepalis reflexa apiceque spirali-contorta. Stamina ∞ , perianthio breviora; filamentis basi in tubum rectum subcylindricum (ad 1/2 decim. longum) connatis, superne liberis filiformibus; antheris reniformi-suborbicularibus, versatilibus; loculo marginali circinali-rimoso. Germen breviter ovoideum, extus pilis rigidis rectis cum styli basi densi hirsutum; obovato-oblongis, intus dense stigmatosis. Ovula in loculis ∞ , 2-seriatim descendunt. Fructus (ut in genere) corticatosus pulposus ellipsoideus (ad 15 cent. longus, 10 cent. latus); stylo gracili androcæo longiore, cum germine inferne intra tubum androcæi vaginato, apice stellatim 5-lobis; lobis patulis cortice duro, extus dense virescenti-villoso (in-sicco fuscato); pulpa molli copiosa sapida (albido-violacea). Semina ∞ , in pulpa nidulantia reniformia (ad 1 1/2 cent. longa); testa coriacea subcrustacea nitida (fuscata); albumine mucoso inter

Fleurs solitaires ou en grappes(?), disposées, sur un petit rameau latéral ligneux et rigide, peu nombreuses, belles, grandes (longues à l'état adulte, d'environ 10 cent. à partir de la base); sépales linéaires-allongés, coriaces, épais, valvaires, fortement velus et bruns à la face externe (lorsqu'ils sont secs), pétaloïdes (écarlates) à la face interne, enfin réfléchis. Pétales (d'un rouge éclatant) longuement (environ 15-20 cent.) linéaires, étroits, aigus, étroitement réfléchis, lors de l'anthèse, contre les sépales et tordues, spiralés au sommet. Etamines ∞ , plus courtes que le périanthe: filets cornés à la base en un tube droit subcylindrique (long d'environ 1/2 décim.), libres et filiformes à la partie supérieure; anthères, réniformes-suborbiculaires, versatiles, à loge marginale présentant des sillons circulaires. Ovaire brièvement ovoïde, fortement recouvert à l'extérieur, ainsi que la base du style, de poils raides, droits; style grêle, plus long que l'androcée, contenu à la partie inférieure, ainsi que l'ovaire, dans le tube de l'androcée, étoilé au sommet en 5 lobes; lobes étalés, obovales-oblongs, fortement stigmatifères à l'intérieur.

Loges ∞ , renfermant des ovules descendant en 2 séries. Fruit (comme dans le genre) cortiqué et pulpeux, ellipsoïde (long de 15 cent., large de 10 cent.); écorce dure, fortement velue et verdâtre à l'extérieur (brune à sec); pulpe molle, abondante, sapide (blanchâtre-violacée). Graines ∞ , éparses dans la pulpe, réniformes (longues d'environ 1 cent. 1/2); tégument coriace, subcrustacé, brillant (de couleur brune);

plicas embryonis lamellato; radicula conica leviter arcuata; cotyledonibus planis amplis valde convolutivo-plicatis. — Species, insignis, hucusque, ut videtur, ignota, sat frequens in Madagascaria occidentali, haud procul a mare invenitur ibique olim a *Bernier* et nuperrime a cl. *A. Grandidier*, collecta est (Herb. Mus par.)

albumen muqueux, formant une couche mince entre les plis de l'embryon; radicule conique, légèrement recourbée; cotylédons plans, larges, très plissés-convolutés.

— Espèce remarquable, paraissant inconnue jusqu'ici, assez répandue à l'ouest de Madagascar; se rencontre non loin de la mer et a été récoltée là autrefois par *Bernier* et tout récemment par l'illustre *A. Grandidier* (Herb. du Mus. de Par.).

ANATOMIE DES ORGANES AXILES

TIGE

Adansonia Gregorii.

Un jeune rameau d'un an, d'un centimètre de diamètre, présente une coupe dont le rayon est divisé en trois parties égales par trois cercles concentriques limitant: la moelle, le cylindre central, l'écorce.

Écorce. — Pas d'*Épiderme*. Le *suber* est formé de 2 à 4 assises de cellules aplaties, à parois légèrement épaissies et superposées dans les assises successives; au-dessous est un *phelloderme* formé de 4 à 5 assises cellulaires semblables au *suber*, mais à parois incolores. Vient ensuite le *parenchyme cortical* différencié en portion externe et portion interne.

Les cellules de la partie externe forment 4 à 5 rangées; elles sont irrégulières, souvent recourbées dans un sens ou dans l'autre, mais elles ne laissent pas entre elles de méats.

Leur paroi, un peu épaisse et incolore, limite une cavité remplie d'une masse homogène, d'un rouge-jaunâtre uniforme. A l'examen de la coupe (pl. I, fig. 1) on croirait avoir sous les yeux de petites nappes rouges, séparées par de petites bandes blanches.

Si l'on traite, dans un verre de montre, les coupes par une goutte d'une solution très étendue de perchlorure de fer et, qu'après lavage, on monte sur une lame la préparation, les nappes rouges prennent une coloration noir-violacé; ça et là, dans ce parenchyme cortical externe, on observe quelques cellules plus arrondies présentant dans leur intérieur des mâcles d'oxalate de chaux cristallisé en octaèdres. Ces octaèdres sont si nombreux que les mâcles ont l'aspect d'une

petite sphère hérissée de pointements sur toute la surface; la mâcle remplit généralement toute la cellule.

Ainsi, des deux formes cristallines de l'oxalate de chaux, prisme droit à base carrée et prisme oblique à base rhombe, nous ne rencontrerons ici, de même que dans tous les organes des trois espèces d'*Adansonia*, que la première forme, et encore est elle toujours représentée par des cristaux octaédriques groupés en mâcles et non isolés. Jamais de raphides qui, comme l'on sait, sont les groupements préférés des aiguilles très allongées du système triclinique.

La portion interne du parenchyme cortical présente les mêmes cellules à tannin, moins irrégulières peut-être; mais elle offre des solutions de continuité (?) disposées suivant deux cercles concentriques. Ce sont les lacunes à mucilage, sphériques, ou assez souvent légèrement allongées dans le sens de la longueur de la tige; elles ont pour parois les cellules à tannin et à oxalate du parenchyme environnant. Le microscope révèle dans leur cavité des débris de parois cellulaires intactes, flottant, avec des cristaux d'oxalate et des gouttelettes de tannin, dans une masse qui, présente, sur la coupe, une surface ondulée tremblotante. Examinée plus attentivement, cette masse se montre formée de parois cellulaires extrêmement gonflées, gélifiées; les différentes lamelles celluloses qui constituent ces parois se retrouvent en partie, mais très espacées les unes des autres et séparées par une gelée. Ça et là sur les bords des lacunes, on voit des cellules déchirées dont les parois latérales flottent dans la cavité.

Les lacunes ont des dimensions différentes: les unes, très petites, atteignent $\frac{1}{4}$ de millimètre, les autres 1 millimètre de diamètre. La composition de leur contenu, la présence de cellules déchirées dans leurs parois, l'absence de paroi propre prouvent qu'elles sont formées par gélification des parois des cellules à tannin qui se touchent directement au début. Cette gélification entraîne la fonte complète des cellules laquelle s'opère peu à peu sur la périphérie de la lacune; c'est un travail continu, incessant.

Dans cette même portion interne du parenchyme cortical, on rencontre, par groupes de deux ou trois, des éléments à section rectangulaire, à parois épaissies et blanches; leur longueur est assez considérable: ce sont des fibres.

En se rapprochant du cylindre central, les cellules à tannin deviennent plus régulières, ovales; elles constituent trois à quatre assises de cellules, à parois minces, formant une gaine complète péristelique, dans laquelle il est difficile de distinguer ce qui appartient à l'*endoderme* ou dernière couche de l'écorce et au *péricycle* ou première couche du cylindre central.

Cylindre central. — Aussitôt après cette gaine on observe un *liber* très épais, formé de deux ou trois assises de parenchyme libérien avec des tubes criblés, appliqués contre le bois et d'une bague très épaisse de cellules scléreuses, allongées, qui ne sont autre chose que des fibres libériennes, à parois très épaisses. Cette bague est découpée en rectangles par des rayons médullaires larges, formés de cellules aplaties suivant le rayon de la stèle et allongées tangentiellement; en s'approchant du bois, ces rayons médullaires deviennent plus étroits; leurs cellules, bientôt isodiamétriques, s'allongent enfin radicalement. Elles contiennent toutes du tannin.

De ces rayons médullaires partent perpendiculairement à leur direction trois rangées étroites de cellules à tannin, allongées, à parois minces. Ces rangées qui découpent chaque grand rectangle libérien en quatre rectangles superposées, ou bien aboutissent aux rayons médullaires voisins, ou bien se terminent dans de petits rayons médullaires limités à une portion du liber.

Le *bois* fait suite immédiatement au liber, l'assise génératrice ou cambium n'existant plus. Il est formé de lames séparées les unes des autres par les rayons médullaires à tannin: ceux-ci, continuant les rayons du liber, aboutissent à la moelle.

Chaque lame présente du côté de la moelle des cellules scléreuses (*cs*) appliquées contre cette dernière et dont l'ensemble forme une bague périmédullaire, concentrique à l'anneau scléreux libérien et coupée comme lui par les rayons médullaires (*rm*). Entre les deux bagues, on trouve, de dedans en dehors, dans la lame de bois, généralement une, quelquefois deux rangées de vaisseaux petits (*v*), spirales vers le centre, gros, réticulés, ponctués vers la périphérie. Ces vaisseaux sont séparés de temps en temps par une petite quantité de parenchyme ligneux (*cpl*) et par quelques rares petits îlots d'éléments scléreux.

Moelle. — C'est un tissu de cellules sphériques ou ovoïdes; (*cm*) les unes sont incolores, avec quelques granulations; d'autres sont colorées en rouge par le tannin, d'autres enfin contiennent des mûcles. Chaque sorte de cellules entre pour un tiers dans le tissu, qui présente de nombreux méats intercellulaires et des lacunes à mucilage (*lm*) nombreuses, aussi grandes que dans l'écorce et présentant les mêmes caractères.

Adansonia digitata.

Si, dans la coupe précédente, on enlève le tannin de toutes les cellules, pour ne le laisser que çà et là en petits îlots perdus autour des lacunes corticales, des lacunes médullaires et dans l'endoderme, ainsi que dans les trois rangées perpendiculaires aux rayons médullaires et qui forment ici trois cercles concentriques dans le liber; si l'on établit une assise génératrice cambiale à tannin et, dans le liber, de nombreux petits rayons médullaires, pour diviser les îlots rectangulaires scléreux en petites rangées radicales de 6 à 8 éléments; enfin si l'on farcit le liber et les rayons médullaires de mûcles d'oxalate de chaux, on obtient la coupe de la tige jeune de l'*Adansonia digitata*, dans laquelle les faisceaux du bois sont plus larges, présentent des vaisseaux à lumière plus considérable et, vers l'extérieur, une grande quantité de parenchyme ligneux. Les cellules à tannin du parenchyme cortical sont remplacées par des cellules chlorophylliennes contenant, à côté des corpuscules verts, une quantité notable d'huile (Heckel). Enfin les cellules à tannin de la moelle sont remplacées par des cellules remplies d'amidon et d'huile (Heckel).

M. Heckel qui a étudié l'écorce du Baobab, fait observer « que les lacunes deviennent plus nombreuses et plus « grandes dans l'écorce âgée, en absorbant une plus grande « quantité des tissus sous et sus-jacents. »

Nous avons observé le même phénomène pour les lacunes de la moelle, dont trois ou quatre prennent des dimensions considérables dans tous les sens et sont limitées par des cellules à parois subérifiées. Nous reviendrons plus tard sur ce phénomène de subérification qui semble avoir pour but de limiter les ravages de la lacune.

Quant au morcellement des gros îlots de liber dur de l'*Adansonia Gregorii* en petits îlots radiaux, séparés par du tissu mou (rayons médullaires) dans l'*A. digitata*, il permet, grâce à la facile dissociation du tissu mou, l'utilisation des fibres libériennes comme matière textile, ce qui ne pourrait pas se faire avec les gros rectangles libériens de *A. Gregorii*.

Adansonia madagascariensis.

Lacunes corticales et médullaires beaucoup plus nombreuses que dans *A. Gregorii*. Les rayons médullaires sont dépourvus de tannin; ils s'évasent beaucoup à la périphérie du liber, où leurs cellules s'allongent tangentiellement et s'aplatissent dans le sens radial; ils s'avancent en éventail dans le parenchyme cortical et arrivent jusqu'au suber.

Il n'existe de tannin que dans la couche génératrice cambiale très nettement formée et dans l'endoderme.

Nous n'avons plus ici la grosse bague scléreuse libérienne de *A. Gregorii*; une simple ligne de fibres libériennes épaisses divise le liber à éléments parenchymateux en deux parties égales et concentriques

Par contre, dans la moitié interne du parenchyme cortical, il y a, entre les rayons médullaires évasés, de nombreux et gros îlots scléreux qui tous s'arrêtent sous la *Zone à lacunes*. Cette dernière, formée de deux rangées de lacunes, est située au tiers moyen de l'écorce, dont le suber et le phelloderme sont bien développés.

Quant au parenchyme chlorophyllien, au bois et à la moelle, ils présentent les mêmes caractères que dans *A. digitata*.

PÉDONCULE DE LA FLEUR

Dans le genre *Adansonia*, la fleur est à l'extrémité d'un pédoncule long, épais, de nature axile, puisque c'est un rameau portant deux petites bractées. Ce pédoncule deviendra encore plus gros pour supporter ce fruit. Son étude anatomique est très intéressante.

Adansonia Gregorii.

La section transversale (pl. I, fig. 2) a été faite à un centi-

mètre au-dessous de l'ovaire. La moelle et le cylindre central ont la même épaisseur qui est deux fois moindre dans l'écorce.

Écorce. — Sous un *épiderme* ordinaire, (*ép*) on rencontre de suite un *parenchyme cortical* ayant l'apparence d'une fine dentelle. Il n'est formé, pour ainsi dire, que de lacunes (*lc*) grandes et séparées souvent les unes des autres par une seule assise de cellules.

Ces cellules, légèrement irrégulières, ont toutes des parois un peu épaissies et contiennent presque toutes du tannin; par-ci par-là quelques unes sont incolores. Pas de méats intercellulaires.

La dernière rangée de l'écorce, l'*endoderme* (*gf*), est formée de cellule ovoïdes et à parois peu épaisses; toutes ont du tannin.

Cylindre central. — Il est formé de quatre gros faisceaux accolés par le liber et par la moelle. On dirait que la stèle tend à se diviser en quatre cylindres centraux.

En effet, on peut comparer chacun de ces gros faisceaux à un éventail ouvert à 90°. Chaque branche de l'éventail serait constituée par du bois en dedans et du liber à la périphérie. Ce liber descendrait sur les bords de l'angle droit et viendrait se terminer près du sommet, qu'occuperait une partie de la moelle.

Pour compléter la coupe, accolons quatre éventails semblablement constitués; les quatre moelles formeront le centre de la coupe, les bois un anneau interrompu par quatre pénétrations de liber; nous aurons ainsi le cylindre central de *A. Gregorii*.

Chacun des quarts du pédoncule est formé d'un certain nombre de lames radiales, véritables faisceaux libéro-ligneux, limités latéralement par des rayons médullaires, à cellules régulières, remplies de tannin. Dans chacun de ces petits faisceaux, le liber est séparé du bois par un arc de cellules à tannin et tous les arcs forment une ligne continue bosselée. Cette ligne, sur les bords de l'éventail, descend jusqu'à la moelle où elle va rejoindre la ligne cambiale des deux éventails voisins et c'est dans l'espace compris entre deux lignes cambiale (*ca*), au point où, devenant radiales, elles vont se rejoindre, que le liber descend presque jusqu'à la moelle, d'où il est séparé par la ligne à tannin.

Le liber est formé de parenchyme mou, à parois épaisses,

brillantes, sans éléments scléreux; quant au *bois*, il ne possède que des vaisseaux et du parenchyme ligneux.

Moelle. — *La moelle*, comme celle de la tige, est formée de cellules ovoïdes ou sphériques; presque toutes contiennent du tannin; il n'y a pas de cristaux d'oxalate de chaux, non plus que dans l'écorce. Des lacunes (*lm*), en nombre moindre que dans le parenchyme cortical et cependant encore assez abondantes, forment dans cette moelle quatre groupes placés chacun au sommet d'un des quatre gros faisceaux.

Adansonia digitata.

Une section transversale faite à un centimètre au-dessous de l'ovaire, comme dans le type précédant, nous présente, au microscope, une figure étrange. On dirait un réseau à larges mailles rondes ou ovales. Chaque maille serait un cylindre central, une stèle. Ce réseau viendrait s'appuyer à la périphérie sur un anneau épais de tissu, formé uniquement de cellules à tannin. Cet anneau présente à sa périphérie un épiderme portant un grand nombre de poils étoilés, à branches toutes dressées, assez longues, et en son milieu une rangée de lacunes assez grosses, contenant une substance molle, colorée légèrement en rouge par le tannin des cellules détruites.

Les parois qui séparent les mailles les unes des autres, les stèles, semblent être le prolongement de l'anneau périphérique; elles sont assez épaisses et ne contiennent aussi que des cellules à tannin. On ne saisit pas bien les rapports, les analogies qui existent entre cette coupe et la précédente; ils deviennent visibles et nombreux, si l'on pratique la coupe dans le tiers inférieur du pédoncule floral. Nous avons vu que dans *A. Gregorii* il existe quatre éventails, séparés les uns des autres par du liber.

Supposons que ce liber périphérique pénètre davantage dans la moelle, sans atteindre cependant tout à fait le centre, et que l'endoderme l'accompagne dans son évolution; puis étirons fortement chaque éventail dans son plan et dans le sens de l'axe de symétrie, la portion de moelle qui lui appartient subira le même mouvement et, par suite, nous aurons une petite moelle centrale émettant quatre bras. Chaque bras sera l'axe d'un faisceau libéro-ligneux qui tend à se fermer et

à constituer un nouveau cylindre central très aplati, à moelle allongée, à bois interne et à liber externe. Ces quatre cylindres centraux ne communiqueront ensemble que par la moelle et l'endoderme. Diminuons beaucoup le nombre des lacunes de la moelle dans la figure ainsi étirée, laissons-en une très grosse, centrale, laissons aussi les lacunes corticales, remplissons de tannin toutes les cellules de la moelle, des rayons médullaires et du parenchyme cortical, et nous aurons la coupe du pédoncule de *Adansonia digitata* au tiers inférieur. Pas complètement cependant; il faut encore placer immédiatement sous les régions des lacunes périphériques quatre petits cylindres centraux complets, avec moelle cylindrique, non étirée, ces cylindres étant séparés de la formation que nous venons de décrire, par une épaisse couche de cellules à tannin.

Situés aux quatre angles du pédoncule, ils ont la même origine que les quatre cylindres en voie de formation. C'est ce que nous montre la coupe faite à un centimètre au-dessous de l'ovaire et qui nous paraissait tout à l'heure si difficile à comprendre. En effet nous avons dit que les mailles rondes de cette coupe sont des stèles. Ces stèles présentent une forte moelle cylindrique, lacuneuse, deux fois plus épaisse que le bois et le liber. Cette moelle est un des bras de la moelle primitive, bras qui, étirés au début, s'est modifié en devenant cylindrique, puis a perdu tout rapport avec la moelle primitive. D'ailleurs un grand nombre de ces stèles montrent un point par où leur moelle communique encore avec le tissu des parois des mailles: on dirait les grains d'une grappe de raisin. Ce qui précède ne nous autorise-t-il pas à conclure que toutes les parois de mailles sont constituées par la moelle primitive qui a été étirée en tous sens pour accompagner les nombreuses stèles, au fur et à mesure qu'elles se constituent? Ces stèles étirées lors de leur formation deviennent finalement cylindriques, ainsi que les portions de moelle comprises dans leur intérieur. Il suffit que le faisceau se ferme complètement pour figurer un véritable cylindre central, tel que ceux qu'on rencontre en grand nombre sur la coupe, tel aussi que les quatre cylindres périphériques signalés dans l'autre coupe faite au tiers inférieur du pédoncule floral.

Le bois, le liber, la moelle, les rayons médullaires de ces

stèles présentent absolument les mêmes caractères que dans *A. Gregorii*; de même pour l'endoderme et le cambium qui renferment du tannin.

Quant à l'anneau périphérique (parenchyme cortical) et aux parois des mailles (portions de moelle restées libres), ils possèdent une quantité de tannin encore plus considérable que les mêmes tissus de *A. Gregorii*. Absence complète de mâcles comme dans ce dernier.

Adansonia madagascariensis.

La coupe de *A. madagascariensis* faite également à un centimètre de l'ovaire ne présentera plus maintenant aucune difficulté.

En effet, nous trouvons immédiatement, sous un épiderme dépourvu de poils, comme dans *A. Gregorii*, un parenchyme cortical, légèrement chlorophyllien à la périphérie, très épais, présentant par ci par là quelques cellules à tannin et de rares, très rares mâcles.

A une certaine distance de l'épiderme, on rencontre deux ou trois rangées de lacunes, nombreuses, assez grandes, généralement ovoïdes.

Ce tissu parenchymateux se continue jusqu'au centre et présente trois cylindres centraux: l'un nettement cylindrique, petit, les deux autres parallèles, allongés et étranglés en biscuit, offrant même des stèles presque détachées. Tout autour de ces cylindres, le tissu cortical présente des cellules plus régulières, plus allongées parallèlement à la surface des stèles. Un plus grand nombre de ces cellules contiennent du tannin; il y a, en un mot, tendance à la formation d'un endoderme de cellules à tannin, discontinu.

La stèle cylindrique isolée présente, au centre, une moelle dépourvue de lacunes et formée de cellules presque toutes incolores, quelques-unes à tannin. Des rayons médullaires rouges partent de la moelle, divisent le bois et le liber en faisceaux; dans ce trajet, leurs cellules sont allongées suivant le rayon; arrivé vers l'endoderme, ils s'épanouissent, se dissocient, leurs cellules s'allongent tangentiellement et constituent les cellules à tannin corticales.

Chaque faisceau est formé de quatre ou cinq vaisseaux petits, d'un cambium de trois ou quatre assises de cellules

plates, superposées, incolores, et d'un liber considérable, deux fois plus épais que le bois, offrant vers la zone génératrice interne quelques cellules de parenchyme libériens et quelques tubes criblés. Le reste du liber forme une épaisse calotte de fibres à parois très épaisses. Cette structure bien différente de celle observée chez les deux autres espèces, se trouve également dans les deux cylindres en biscuit, où les faisceaux libéro-ligneux sont répartis à droite et à gauche de la bande médullaire.

ANATOMIE DES ORGANES APPENDICULAIRES

FEUILLE

Adansonia Gregorii.

Nervure Principale. — La nervure principale de *Adansonia Gregorii* nous montre, de la périphérie vers le centre, en coupe transversale (Pl. II, fig. 1) : un épiderme dont la cuticule, très épaisse, offre des stries parallèles et dont les cellules, rectangulaires, sont allongées perpendiculairement à la surface. Ces cellules ont des parois assez épaisses confondues avec celles des cellules voisines et certaines d'entre elles se prolongent en poils étoilés, (*po*) à plusieurs branches, beaucoup plus nombreux sur la face dorsale que sur la face ventrale. Entre les épidermes supérieur et inférieur et le faisceau situé au centre de la nervure, il existe un parenchyme assez développé, formé de cellules à parois épaisses (*cm*) mais nettement distinctes des parois voisines, à lumière assez régulière. Quelques cellules contiennent des mâcles d'oxalate de chaux (*ox*).

La partie de ce parenchyme qui touche le faisceau présente de nombreuses et grandes lacunes (*l*) dont les parois, comme dans la tige et le pédoncule floral, sont formées de cellules les unes entières, les autres plus ou moins déchirées. Ces lacunes, au nombre d'une dizaine dans le parenchyme inférieur, sont rangées suivant un arc de cercle. Dans le parenchyme supérieur, au contraire, il n'y en a qu'une seule. Toutes ont leur bord le plus interne adossé à la gaine du faisceau, laquelle envoie entre certaines d'entre elles des prolongements.

A gauche et à droite de la nervure, le parenchyme à mucilage fait place à des cellules chlorophylliennes formant

deux assises de tissu palissadique (*tp*) à la face supérieure et un tissu lacuneux à la face inférieure. C'est le commencement du parenchyme foliaire que nous étudierons dans la coupe suivante. On observe même à droite deux lacunes déprimant, en haut, l'épiderme et, en bas le tissu palissadique. Nous arrivons au faisceau central. Il est entouré d'une gaine (*gf*) formée de 3 à 4 assises de cellules ovales contenant du tannin, déprimée à la face supérieure pour recevoir la lacune, s'enfonçant en cet endroit légèrement dans le faisceau et envoyant entre les lacunes de la face inférieure quelques prolongements. Le faisceau lui-même offre, à sa périphérie, un péricycle peu différencié à la face inférieure et formé, à la face supérieure, de nombreuses fibres épaisses. Le bois et le liber forment un croissant: le liber (*l*) recouvre la partie inférieure, convexe du bois (*b*), il est formé de cellules libériennes petites, à parois minces, aplaties, quelques-unes contenant des mâcles. Le bois est constitué par des vaisseaux placés en séries radiales; ils sont d'autant plus grands qu'ils s'éloignent davantage du centre.

Epiderme supérieur. — (Pl. II, fig. 2). Après avoir fait bouillir dans l'eau, pendant quelques minutes, une portion du limbe de la feuille, pour chasser l'air emprisonné entre les nombreux poils de la face inférieure, nous avons examiné la préparation en nous servant de l'appareil à éclairage Abbe, tandis qu'un miroir plan réfléchissait de la lumière sur la face supérieure; dans ces conditions le dessin apparaît immédiatement avec une grande netteté.

Des trainées rouge-sang, larges, s'entrecroisent, et, de leurs bords, partent d'autres trainées plus petites qui forment des figures polygonales (pentagones et hexagones). L'épiderme diffère suivant qu'on l'étudie sur les grosses trainées, sur les petites ou dans les mailles. Sur les grosses trainées, il est formé de cellules (*cn*) hexagonales, grandes, allongées parallèlement à la trainée, étroites au contraire dans le sens perpendiculaire; on a ainsi quatre ou cinq lignes de cellules s'emboîtant réciproquement. Au point de croisement de ces bandes rouges, nous rencontrons, se détachant en blanc, des poils (*po*) à cinq, six, sept et le plus souvent huit branches rayonnantes et appliquées contre l'épiderme.

On ne saurait mieux comparer ces poils qu'à des holo-

thuries. Pas de poils simples. Les petites trainées ne colorent en rouge qu'une ou deux rangées de cellules polygonales, non allongées dans le sens de la coloration; elles limitent, avons-nous dit, des espaces polygonaux où les cellules épidermiques (*ce*), assez souvent groupées par 6, 7, 8 autour d'une cellule centrale forment une véritable rosace.

Très souvent la cellule centrale manque et les cellules de la rosace viennent se toucher au centre, constitué par l'épaisseur des parois cellulaires; étroites près du centre, ces cellules sont généralement pentagonales et vont en s'élargissant vers la périphérie. On pourrait supposer que cette orientation particulière des cellules serait produite par une formation spéciale: lacune sous-jacente, poils ou glandes sus-jacentes. Il n'en est rien, ces poils naissent sur les grosses trainées; quant aux glandes, dont nous allons parler, maintenant, on les trouve un peu partout, mais généralement sur les polygones dépourvus de rosace. Enfin on rencontre des lacunes dans la nervure médiane où les cellules épidermiques ne sont pas en rosace.

Glandes. — (Pl. II, fig. 3). Sphériques ou le plus souvent obovoïdes, ayant de 50 à 100 microns dans leur plus grand diamètre, elles sont formées d'une bague équatoriale à trois assises superposées de cellules hexagonales, plus allongées dans le sens du grand diamètre de la glande; sur cette bague, en haut et en bas, s'appliquent deux calottes de cellules, quelquefois convergentes vers leur centre; toutes ces cellules sont granuleuses et parfois colorées en rouge par une matière peut-être résineuse, mais contenant certainement du tannin, puisque le perchlorure de fer y produit une coloration noire intense. Ces glandes présentent la plus grande analogie avec celles qui ont été décrites en 1868 par Flückiger sous le nom de *Nouveau Kamala* ou *Wars*. Malheureusement les poils qui les accompagnent sont étoilés et non simples; de plus, la coloration des glandes qui produisent le *Nouveau Kamala* est rouge intense. Il ne serait pas impossible qu'il existe certains rapports entre les glandes d'*Adansonia* et les glandes à Wars; c'est ce que nous nous proposons d'établir plus tard.

Épiderme inférieur. — On peut étudier de la même façon l'épiderme inférieur. La préparation prend en effet une teinte rouge uniforme et de nombreux poils empêchent d'en saisir

les détails anatomiques. La figure 4 de la planche II représente cet épiderme dont on a enlevé les poils; ceux-ci ont été conservés sur le côté droit de la préparation et l'on voit que, s'ils cachent les parties sous-jacentes, c'est moins par leur nombre que par l'intrication de leurs branches multiples appliquées sur la face inférieure.

Les cellules épidermiques sont de deux sortes: les unes (*cn*) hexagonales, étirées, formant des traînées qui correspondent aux traînées de l'épiderme supérieur, donnent naissance aux poils étoilés; les autres (*cp*) pentagonales, plus petites, sont fréquemment séparées par des stomates (*st*) très grands et ovales. Ces stomates nombreux, orientés dans tous les sens, présentent deux grandes cellules granuleuses, arquées, laissant entre elles une large ouverture circulaire et dont les bords n'atteignent pas les extrémités des cellules stomatiques.

De nombreuses macles d'oxalate de chaux (*ox*) se rencontrent dans les cellules hexagonales allongées.

Parenchyme et nervures secondaires. — La figure 5, pl. II, présente, sous l'épiderme supérieur que nous connaissons déjà, une assise de cellules incolores (*cm*), à parois épaisses confondues avec les parois voisines, la lumière figurant un rectangle dont les grands côtés seraient perpendiculaires à la surface; c'est aux dépens de cette assise que se forment les nombreuses lacunes (*l*) sphériques de la feuille, toutes situées immédiatement sous l'épiderme et déprimant en haut celui-ci, en bas le tissu palissadique, sur les côtés les cellules à mucilage qui subsistent. Au-dessus des nervures secondaires et de la nervure principale, les éléments de cette couche prolifèrent en formant une épaisse bande de cellules polygonales, un peu aplaties de haut en bas; c'est à ses dépens que naît la lacune supérieure de la nervure médiane. On n'observe jamais de lacunes au-dessus des nervures d'ordre plus inférieur.

Sous l'assise mucilagineuse existent un tissu palissadique chlorophyllien ordinaire, (*tp*) formé de deux rangées de cellules, puis un tissu lâche (*tl*) également chlorophyllien, avec de grands méats intercellulaires; ce tissu devient incolore et présente des éléments épais, sans méats ni lacunes à mucilage sous les nervures secondaire. Enfin on observe l'épiderme inférieur, avec ses poils et ses stomates.

La coupe nous montre une nervure secondaire et deux nervures plus petites plongées dans le tissu de la feuille. La nervure secondaire offre les mêmes caractères que la nervure principale dans le bois, dans le liber, dans le péricycle et l'endoderme, pas de lacunes dans les deux tissus incolores supérieur et inférieur. Quant aux deux petites nervures, elles sont constituées par six ou huit petits vaisseaux, trois ou quatre couches de cellules libériennes à parois minces, un péricycle non différencié en fibres épaisses; cet ensemble est entouré par une seule rangée de cellules ovoïdes à tannin, formant un endoderme qui se relève à la face supérieure du faisceau; les deux parois latérales de cet endoderme s'accolant, il en résulte une lame verticale qui remonte à travers le tissu palissadique et se termine sous l'assise à mucilage. On dirait un ligament suspenseur. Comme toutes les petites nervures, même les moins importantes, présentent dans leur endoderme ce caractère particulier, on conçoit comment, avec la lumière transmise, on observe de petites traînées rouges lorsqu'on examine la feuille par la face supérieure. Quant aux grandes traînées rouges d'où partent les petites, elles sont dues à la large surface endodermique rouge qui recouvre la nervure médiane et les grosses nervures secondaires. De plus, les nervures étant très nombreuses et présentant à la face inférieure une large surface endodermique rouge, on s'explique la teinte uniforme que présente la face inférieure examinée à la lumière transmise.

À gauche de la nervure secondaire, on voit une muraille verticale de cellules rouges allongées horizontalement: c'est la paroi, la plus rapprochée de l'observateur, d'une gaine à tannin qui accompagne un faisceau se détachant en ce point de la nervure secondaire.

Adansonia digitata.

Nervure principale. — Même épiderme que dans *A. Grégorii*, mêmes bandes de cellules à mucilage au-dessus et au-dessous; mais ces cellules ont des parois plus épaisses et les mâcles d'oxalate de chaux qu'on y rencontre sont plus nombreuses et beaucoup plus grosses. Même lacune en haut; les lacunes inférieures sont plus nombreuses et

plus aplaties; on en compte guère que cinq ou six dans la coupe. La gaine du faisceau, bien moins épaisse, contient également du tannin. Pour obtenir le faisceau lui-même, il faut ajouter à celui de *A. Gregorii* à ses parties supéro-latérales droite et gauche, un petit faisceau orienté de telle sorte que le bois soit inféro-externe et le liber supéro-interne. Il en résulte que le liber total, au lieu de former une simple calotte inférieure, se prolonge à la partie supérieure de la feuille, et, arrivé au milieu, s'invagine faiblement, le liber du faisceau de droite s'adossant au liber du faisceau de gauche.

Les éléments du bois sont les mêmes que dans *A. Gregorii*. Quant au liber, en outre des tubes criblés et du parenchyme libérien aplati, à parois minces, on trouve plus à l'extérieur et par îlots très rapprochés, des fibres libériennes à parois très épaisses, scléreuses, et qui accompagnent le liber mou jusque dans son invagination. Le tissu bordé par les trois faisceaux est du parenchyme à parois minces dont beaucoup de cellules contiennent soit du tannin, soit des mâcles; les cellules à tannin et les cellules à mâcles existent encore isolées dans le liber, alors que dans le bois, elles forment des lignes discontinues. Plusieurs de nos coupes présentent en même temps une section d'une nervure secondaire émanant de la nervure médiane et l'on y voit, entre les différents éléments normaux du bois et du liber, des fibres à parois peu épaisses, dont les unes contiennent une nappe continue de tannin, les autres quatre, cinq, six petites mâcles d'oxalate de chaux, sur une même ligne.

Epiderme supérieur. — Une grande quantité de chlorophylle et une faible quantité de tannin ne permettent pas l'examen de la feuille à la lumière transmise.

Les rosaces sont beaucoup plus nombreuses que dans *A. Gregorii*. On peut dire que, dans l'intervalle des nervures, il n'existe que des groupes de cellules en étoiles, lesquels sont réunis les uns aux autres par quelques cellules polygonales isolées. Chaque rosace a son bord plus relevé que son centre; aussi aperçoit-on au microscope, d'abord un cercle extérieur, puis, en abaissant l'objectif, les rayons de la rosace.

Les cellules qui recouvrent les nervures sont allongées, presque rectangulaires et donnent naissance à des poils

étoilés peu nombreux. Ces cellules contiennent soit du tannin, soit des mûcles. Pas de glandes.

Épiderme inférieur. — Enlevons sur les nervures, beaucoup de poils étoilés à l'épiderme de la feuille de *A. Gregorii*, mais de manière à en laisser une plus grande quantité que sur la face supérieure; étirons les stomates dont nous augmenterons le nombre, ajoutons les glandes que nous avons rencontrées sur l'épiderme supérieur de *A. Gregorii*, en les rendant plus obovoïdes, et nous aurons l'épiderme inférieur de *A. digitata*.

Parenchyme et nervures secondaires. — C'est celle de *A. Gregorii*, avec moins de tannin, sans bande verticale à la gaine des petits faisceaux, avec plus de chlorophylle, avec une lacune dans le tissu à mucilage situé sous les plus importantes nervures secondaires.

Les lacunes de l'assise supérieure à mucilage sont nombreuses, mais il n'y en a jamais au-dessus des nervures. Ces derniers n'ont qu'un faisceau à 3 ou 4 vaisseaux, recouverts d'un peu de liber mou; pas d'élément scléreux; quelques mûcles d'oxalate de chaux s'observent dans ces nervures.

Adansonia madagascariensis.

Nervure principale. -- L'épiderme supérieur possède de nombreuses émergences cellulaires, étranglées à leur base, et contenant des cellules à tannin; l'épiderme inférieur, au contraire, offre de petites dépressions d'où partent des glandes plus allongées que dans les deux autres espèces, ayant cependant la même structure; beaucoup de poils étoilés partent de cet épiderme.

Le parenchyme à mucilage, identique à celui de *A. Gregorii*, offre, dans la région inférieure, non plus une seule rangée, mais deux rangées de lacunes très nombreuses et, dans la région supérieure, deux lacunes. La gaine du faisceau contient moins de tannin et celui-ci se rencontre dans un certain nombre de cellules de la couche mucilagineuse.

La constitution du faisceau serait difficile à comprendre si nous n'avions pas celle de *A. digitata* comme type de comparaison. Il suffit d'accoler complètement au faisceau primitif les deux faisceaux latéraux de ce dernier et de les invaginer davantage; le faisceau de *A. madagascariensis* est donc un

faisceau de *A. Gregorii* dont les deux ailes très étirées se recourbent sur la face supérieure de la feuille, pour s'adosser ensuite l'une à l'autre par leur liber et pénétrer dans la moelle, en descendant presque jusqu'à la rencontre du bois inférieur. Il en résulte que la moelle est réduite à une petite masse basilaire qui envoie deux minces bandes, l'une à droite, l'autre à gauche, en séparant le bois invaginé du bois normal. Les cellules de cette petite moelle sont presque toutes pleines de tannin. Elle présente trois lacunes: une à section ovale, située entre la face supérieure du faisceau normal et les extrémités inférieures des deux ailes invaginées, les deux autres, aplaties, placées au centre de chaque bras médullaire latéral. Quelques petites lacunes sont en outre placées entre les deux ailes libériennes adossées. La structure du bois du faisceau est celle de *A. Gregorii*: de nombreuses séries de trois à quatre vaisseaux; là où les ailes latérales se sont reployées sur elles-mêmes, c'est du bras latéral de la moelle aplatie en lame que partent, à droite et à gauche, les séries opposées de vaisseaux qui se touchent presque par leurs trachées.

Le liber est celui de *A. digitata*: mou vers le bois, formé d'îlots scléreux très rapprochés vers la périphérie; mais, ce que nous n'avons observé nulle part jusqu'ici, c'est une ligne de lacunes moyennes, rondes, qui sépare le liber mou des îlots scléreux. C'est par ce tissu scléreux que les deux ailes invaginées s'adossent, en laissant toutefois entre elles une mince lamelle de parenchyme médullaire.

Épiderme supérieur. — Semblable à celui de *A. digitata*. Des groupes de cinq, six cellules contiguës ont leur cavité remplie d'une masse brune, résineuse et dans ces groupes il entre généralement une ou deux cellules d'une rosace dont les autres sont incolores. Glandes assez nombreuses, semblables à celles de la nervure médiane. Poils étoilés, à branches moins appliquées sur l'épiderme que dans *A. Gregorii*; déjà, du reste, cette remarque pouvait être faite pour les poils de *A. digitata*.

Épiderme inférieur. — Absolument le même que l'épiderme supérieur; la différence réside dans la présence de petits stomates, très rares. Il se distingue nettement de celui des deux autres espèces, puisque nous avons les groupes en rosaces qui faisaient défaut dans les deux autres.

Parenchyme et nervures secondaires. — La coupe es

celle de *A. digitata*, bien que toutes les nervures aient supérieurement une lacune, inférieurement deux ou trois très grandes, dans le tissu mucilagineux. On en trouve donc au-dessus et au-dessous du faisceau, alors que dans *A. Gregorii* il n'y en avait nulle part et que dans *A. digitata* on n'en rencontrait qu'une seule sous le faisceau. Dans tout le reste du parenchyme, les lacunes, très nombreuses, existent sous l'épiderme supérieur dans l'assise à mucilage, elles se touchent presque, dépriment les tissus environnants et ne sont séparées les unes des autres que par une ou deux rangées de cellules à mucilage ou contenant de l'oxalate de chaux.

CALICE

Adansonia Gregorii.

Épiderme supérieur. — La coupe transversale du calice (Pl. I, fig. 3) nous présente un épiderme supérieur, à cellules qui se prolongent presque toutes en des poils simples, unicellulaires, dressés et dont la longueur égale deux fois l'épaisseur du calice. Tous ces poils appliqués les uns contre les autres donnent à la face supérieure son aspect velouté, duveteux et blanchâtre. L'épaisseur des parois de ces poils est faible et dans leur cavité on trouve un grand nombre de granulations, les unes noirâtres, les autres rouges et constituées par du tannin. Leur lumière est aussi grande que celle des autres cellules, de sorte qu'on peut les considérer comme une simple prolongation de celles-ci.

C'est la première fois que nous observons dans le genre *Adansonia* des poils simples; ils existent sur l'épiderme supérieur du calice, à l'exclusion de tous autres, alors que jusqu'ici, nous n'avions trouvé que des poils étoilés, sans observer un seul poil simple.

Épiderme inférieur. — L'épiderme inférieur, à cellules rectangulaires, étirées toutes dans le sens de la longueur du calice, ne présente justement que des poils étoilés et en bien moins grand nombre que les poils simples de la face supérieure; beaucoup des cellules de cette face inférieure ont des macles d'oxalate de chaux. Les rangées de cellules épidermiques rectangulaires sont très souvent interrompues par de

nombreux stomates trois fois plus grands que ceux de la feuille et orientés dans le sens des lignes cellulaires. Les deux cellules stomatiques sont dépourvues de granulations et forment un ovale agréable à l'œil.

A la surface de cet épiderme, on trouve un grand nombre de glandes sessiles, à contour un peu anguleux, formées de cellules polygonales dont toutes les parois un peu épaisses dessinent un reticulum très irrégulier. Ces cellules sont d'une couleur rouge foncé et, lorsqu'on les traite par le perchlorure de fer, elles deviennent noires: elles contiennent donc du tannin, peut-être aussi de la résine. Ces glandes, mesurant de cinquante à cent microns, présentent des analogies considérables avec un grand nombre de glandes à *Wars* ou *Nouveau Kumala* qui sont loin d'avoir toute la régularité qu'on observe dans les dessins de beaucoup de livres classiques.

Parenchyme et faisceaux. — Entre les deux épidermes, on trouve une véritable dentelle à mailles très lâches: ce sont de nombreuses lacunes grandes, pleine de mucilage, souvent séparées les unes des autres par une seule assise de cellules, les unes mucilagineuses contenant du tannin, beaucoup présentant des mâcles d'oxalate de chaux qui proéminent dans l'intérieur des lacunes.

C'est dans ce tissu lacuneux que sont plongés de nombreux faisceaux libéro-ligneux embryonnaires, séparés généralement de l'épiderme supérieur par deux plans de lacunes et, de l'épiderme inférieur, soit par un seul plan lacuneux, soit par une seule assise de cellules à mucilage.

Chaque faisceau est enveloppé d'une gaine discontinue (*gf*) de cellules à tannin, englobant quelquefois une ou plusieurs lacunes (*l*); il est très aplati et formé d'un grand nombre de séries de trois à quatre vaisseaux spiralés et ponctués, séries séparées les unes des autres par des rayons médullaires. Un parenchyme libérien, sans cellules scléreuses ni fibres épaisses, est adossé au bois.

Adansonia digitata.

Épiderme supérieur. — Le même que celui de *A. Gregorii*; poils simples, beaucoup plus nombreux, de mêmes dimensions.

Épiderme inférieur. — Même disposition des cellules, des stomates et des poils que dans *A. Gregorii*.

Sur la coupe, cette face inférieure présente des bosselures, sortes d'émergences cellulaires à parois un peu épaisses; de leur surface partent deux ou trois poils à cinq, six, huit branches, toutes rapprochées en un faisceau et contenant du tannin. Sur les bords de ces émergences on observe une ou deux glandes sessiles, constituées par huit à dix cellules granuleuses à tannin, l'ensemble formant une masse ronde ou un peu anguleuse, assez semblable aux glandes de l'épiderme inférieur de *A. Gregorii*.

Parenchyme et faisceaux. — Sous l'épiderme supérieur on trouve trois ou quatre assises de cellules à tannin, puis le même tissu en forme de dentelle que dans le type précédent, avec moins de lacunes. Les faisceaux sont plus resserrés et l'endoderme est mieux défini.

Adansonia madagascariensis.

Épiderme supérieur. — Cellules hexagonales étirées suivant la longueur du calice. Stomates assez nombreux; l'ensemble des deux cellules stomatiques figure presque un cercle autour duquel quatre cellules bordent chacune un quart de l'appareil stomatique. Poils unicellulaires nombreux, huit fois plus longs que les poils étoilés de la face inférieure.

Épiderme inférieur. — Cellules semblables à celles de l'épiderme supérieur, formant des rangées parallèles, les cellules des deux rangées contiguës alternant entre elles. Quelques-unes contiennent du tannin. Stomates très rares, résultant du dédoublement longitudinal d'une cellule qui se cloisonne dans la direction même de la rangée à laquelle elle appartient. Poils étoilés, à six ou huit branches, quelquefois pluricellulaires, chaque branche offrant alors deux cellules superposées. Glandes sessiles à tannin comme dans *A. Gregorii*.

Parenchyme et faisceaux. — Le parenchyme situé entre les deux épidermes est beaucoup plus compact que dans les deux autres espèces; ce n'est plus une dentelle et l'on n'y trouve que quelques lacunes, généralement rapprochées de la face inférieure du calice. De nombreux faisceaux restent dans ce parenchyme; ils sont divisés en plusieurs petits

faisceaux par des espèces de rayons médullaires dont les cellules contiennent du tannin ; quelques rares cellules autour de chaque faisceau sont également colorées.

COROLLE

Adansonia digitata.

N'ayant pas de corolle de *A. Gregorii* à notre disposition, nous n'avons pu étudier que l'anatomie des deux autres espèces.

Epidermes. — Si, après avoir fait bouillir pendant quelques minutes une portion de corolle de *A. digitata*, on examine successivement ses deux faces avec l'éclairage Abbe, on remarque dans l'un et l'autre cas un fond rouge vif strié de bandes noires parallèles. Ces bandes sont les nervures, le fond rouge vif constitue le parenchyme.

Il y a donc une grande différence avec la coloration observée dans les feuilles de *A. Gregorii*, dont les nervures étaient rouges et le fond blanc.

L'explication nous en sera donnée par l'examen de la coupe. Sur le fond rouge on distingue nettement des cellules épidermiques polygonales, isodiamétriques et ça et là, des groupes de huit à dix ovales sombres, granuleux qui, étudiés de plus près, se montrent formés de deux cellules: ce sont des stomates très petits, moins nombreux dans l'épiderme supérieur que dans l'épiderme inférieur. Ces deux épidermes sont semblables. L'épiderme inférieur présente de longs poils simples sur les nervures.

Parenchyme et faisceaux. — Les deux épidermes sont doublés par quatre ou cinq assises de cellules à tannin, formant un tissu serré, sans méats. Un parenchyme lâche de cellules allongées, un peu contournées, renfermant aussi du tannin, relie les deux bandes rouges. Cette zone a la même épaisseur que celle des deux bandes; on y rencontre une rangée de lacunes étroites, allongées dans le sens de la largeur de la corolle et contenant un mucilage orangé. Ça et là, assez espacés dans cette même zone médiane, se trouvent des faisceaux formés de quatre ou cinq vaisseaux, à parois imprégnées de tannin, et, inférieurement, de trois ou

quatre tubes criblés et de cellules parenchymateuses libériennes, pleines de tannin. Ces petits faisceaux sont entourés chacun d'un anneau continu de cinq à six assises de cellules à tannin, imbriquées; cet anneau rejoint en haut et en bas les deux bandes sous-épidermiques. La lumière, dans la portion de la corolle occupée par les faisceaux, traverse donc une épaisseur de cellules à tannin beaucoup plus considérable que dans les portions comprises entre ces faisceaux, et où existent les lacunes: d'où les différences de coloration, de la lumière qui a traversé ces deux régions, et qui ont été constatées dans l'étude des épidermes.

Adansonia madagascariensis.

Épidermes. — Semblables l'un à l'autre et à l'épiderme inférieur de *A. digitata*. Les cellules contiennent du tannin; la cuticule en est également imprégnée. Quelques stomates, de même largeur que les cellules de la rangée et deux fois moins longues qu'elles. Pas de poils sur aucun des deux épidermes.

Parenchyme et faisceaux. — Sous les deux épidermes, on trouve une assise de cellules alternes, à tannin; le reste du parenchyme est formé de cellules rondes, incolores, laissant entre elles des méats très petits. Dans ce tissu sont plongés de distance en distance des faisceaux et, vers la face supérieure, des lacunes qui alternent avec eux. Chaque faisceau est formé de deux ou trois îlots de vaisseaux au nombre de trois ou cinq; chacun des îlots est coiffé inférieurement d'une petite calotte de tubes criblés et de cellules libériennes; le faisceau complet est entouré de deux ou trois assises de cellules incolore (péricycle) et d'une gaine de deux assises de cellules dont beaucoup contiennent du tannin.

COLONNE STAMINALE

Adansonia Gregorii.

Épidermes. — Les surfaces externe et interne du tube staminal sont formées de cellules bosselées, pleines de tannin

et ne possèdent pas de stomates. Les cellules de l'épiderme extérieur seules se prolongent, assez souvent en poils ou simples, bien moins longs que dans le calice, ou très rarement étoilés.

Parenchyme et faisceaux.— Tout le parenchyme compris entre ces deux surfaces est formé de cellules contournées, presque toutes à tannin, dépourvues de mâcles, laissant entre elles de petits méats; dans son ensemble, ce tissu figure une dentelle dont les vides seraient de nombreuses lacunes à mucilage.

Ce parenchyme est exactement divisé en deux anneaux concentriques, par un cercle de faisceaux qui vient s'appuyer à l'extérieur et à l'intérieur sur deux bandes formées chacune de trois à quatre rangées de cellules à tannin, et constituant un tissu compact.

Les faisceaux, au nombre d'une trentaine, sont aplatis de dedans en dehors et très allongés tangentiellement; ils sont séparés les uns des autres par un parenchyme dense à tannin venant se fondre dans les deux bandes, mais constitué par des cellules un peu plus irrégulières. Dans chaque faisceau, le bois interne comprend un petit nombre de vaisseaux; il est recouvert à l'extérieur par un liber très mince, à cellules pleines de tannin et non épaissies.

Plus intérieurement, appliqués contre la face centrale de la bande interne, se trouvent des faisceaux possédant chacun une gaine propre de cellules à tannin; leur nombre est bien moins considérable, ils sont plus petits, à bois externe et à liber interne; l'orientation est donc opposée à celle des éléments du cercle extérieur. Quelques-uns de ces faisceaux sont parfois un peu plus rapprochés de l'épiderme intérieur. La présence de ces deux cercles, si différents par le nombre et l'orientation des faisceaux qui les constituent, ne nous permettrait-elle pas de supposer que les étamines de *A. Gregorii* sont primitivement disposées en deux verticilles, et que le verticille externe se dédouble en un nombre considérable d'étamines?

Adansonia digitata.

Epidermes. — Identiques à ceux de l'espèce précédente, mais dépourvus de poils.

Parenchyme et faisceaux. — Même réseau de cellules à tannin, allongées et contournées; même disposition et même orientation des faisceaux dans les deux cercles; le cercle intérieur est plus fourni, bien que les faisceaux à liber interne soient moins nombreux encore que ceux à liber externe. Ces deux cercles sont un peu plus espacés et, de distance en distance, une lacune bordée de cellules à tannin se place dans leur intervalle. La rangée externe de faisceaux, ainsi que la rangée interne sont comprises chacune entre deux bandes semblables à celles qui ont été décrites pour le cercle externe de *A. Gregorii*, mais moins épaisses. Chaque faisceau n'offre guère qu'une rangée de vaisseaux couverts par un liber très petit, peu distinct, presque confondu avec la gaine du faisceau.

Adansonia madagascariensis.

Le tube staminal a des parois beaucoup plus épaisses et présente une structure bien différente de celle des premières espèces.

Épidermes. — Les cellules de l'épiderme externe sont régulières, légèrement allongées suivant la longueur du tube; leur section transversale est rectangulaire et ne montre pas de tannin. La surface interne du tube est bosselée, l'épiderme s'enfonçant dans le tissu et formant des sillons longitudinaux profonds; aussi la section transversale de la colonne staminale représente-t-elle un polygone à côtés courbes, au nombre de neuf ou dix. Cet épiderme, dépourvu de poils et de stomates comme l'externe, offre des cellules à section hexagonale, sans tannin.

Parenchyme et faisceaux. — Entre les deux épidermes s'étend un épais tissu homogène, à cellules isodiamétriques hexagonales. Le parenchyme n'offre donc pas l'aspect d'une dentelle, et ne présente pas les cellules contournées des espèces précédentes. Deux rangées de lacunes sphériques sont placées l'une près de chaque épiderme et l'on trouve entre elles des faisceaux très éloignés les uns des autres, disposés cependant suivant deux cercles, mais dépourvus d'une gaine générale. Chaque faisceau de l'une ou l'autre rangée figure un arc plus grand qu'un demi-cercle, dont la corde est généralement interne. Les faisceaux des deux

rangées ne sont donc pas opposés les uns aux autres. Chaque arc de cercle est constitué par plusieurs petits faisceaux libéro-ligneux entourant presque complètement une moelle; moelle, liber et, à la périphérie de celui-ci, péricycle sont formés de cellules régulières, rondes, peu différenciées. Pas de tannin dans tout le faisceau qui est entouré de deux assises de cellules ovoïdes, dont quelques-unes seulement sont rouges.

SECTION TRANSVERSALE DE L'OVAIRE

Adansonia Gregorii.

Une coupe de la partie moyenne présente: 1° une paroi d'un millimètre d'épaisseur; 2° une cavité cloisonnée, trois fois plus épaisse; 3° un cercle central dont le rayon est égal à l'épaisseur de la paroi et offre au milieu un canal.

Parois. — Presque toutes les cellules de l'épiderme se prolongent en poils simples, très longs, relevés vers le sommet de l'ovaire. Ces cellules sont dépourvues de tannin. Sous l'épiderme, on trouve un tissu sans méats, épais d'un millimètre, composé de cellules à tannin, à parois contournées; il s'étend jusqu'à l'épiderme interne qui, dépourvu de poils, se relève de distance en distance pour recevoir les cloisons, dont le tissu est formé des mêmes cellules à tannin, allongées radialement.

Au milieu de ce tissu compact, on trouve de petits faisceaux formés de cinq ou six vaisseaux, coiffé extérieurement d'un liber de cellules incolores à parois minces.

Le tout entouré d'un péricycle à cellules étirées, également incolores. L'assise de cellules du tissu compact la plus rapprochée du faisceau constitue son endoderme non différencié. Les faisceaux verticaux émettent un grand nombre de ramifications horizontales qui, après s'être dirigées vers le bord interne des parois de l'ovaire, courent parallèlement à ce bord.

Ces traînées horizontales s'entrecroisent en formant un réseau vasculaire que les cellules péricycliques font paraître blanc; ce réseau circonscrit des paquets de cellules à tannin. Aux environs des cloisons, le même réseau acquiert un développement beaucoup plus considérable,

landis que les paquets de cellules à tannin deviennent de tout petits ilots perdus.

Cloisons. — C'est de ce réseau blanc que partent deux ou trois traînées libéro-ligneuses parallèles, pénétrant dans la cloison, allant jusqu'à son extrémité interne pour diviser le tissu à tannin de cette cloison en plusieurs bandes parallèles.

Centre. — Ces cloisons, au nombre de huit à dix, viennent toutes se rencontrer au centre où elles circonscrivent un petit espace vide, tapissé d'un épiderme bosselé. A l'extrémité interne de cette cloison naissent, l'un à droite, l'autre à gauche, deux lobes plats, présentant la même constitution: ce sont les placentas, portant une série longitudinale d'ovules. Pas de lacunes dans les parois de l'ovaire; c'est la première fois que nous constatons leur absence.

Adansonia digitata.

Parois. -- Dans une coupe de la partie moyenne, nous remarquons que les parois de l'ovaire, la cavité ovarienne et le centre ont la même épaisseur. Les parois offrent à l'extérieur un épiderme de cellules hexagonales, contenant du tannin; elles se prolongent presque toutes en un long poil simple dont la large cavité contient également une nappe de tannin.

On voit ensuite quatre à six assises de cellules rectangulaires, aplaties tangentiellement et alternes dans chaque couche, presque toutes sans tannin. Dans le reste de la coupe, jusqu'à l'épiderme interne, on observe les mêmes cellules, mais avec un grand diamètre radial. Le tiers externe de cette dernière couche contient des faisceaux disposés en cercle, le tiers interne de nombreuses lacunes; enfin toute la couche présente de nombreuses séries radiales discontinues de cellules à tannin.

Les faisceaux sont rapprochés deux par deux et les groupes ainsi constitués sont séparés les uns des autres par une intervalle double de leur épaisseur. Chaque faisceau, comprenant six à huit vaisseaux et une épaisse calotte externe de fibres libériennes, est séparé de son voisin par une seule rangée de cellules rondes à tannin qui forment également autour du groupe complet une gaine à parois latérales

minces, à parois interne et externe épaisses. De chacune de ces gaines partent les rangées radiales, interrompues de cellules rondes à tannin, qui se prolongent jusqu'à la paroi interne; il existe des rangées semblables entre les groupes de faisceaux.

Les lacunes sphériques ou ovoïdes, peu nombreuses dans le tiers moyen de l'épaisseur de l'ovaire, deviennent très abondantes et plus grandes dans le tiers interne; près de l'épiderme interne elles sont presque contiguës.

Cloisons. — Les cellules de la face interne des parois de l'ovaire sont dépourvues de poils et renferment du tannin; elles se prolongent sur les cloisons qui naissent généralement par deux branches de la paroi. Ces deux branches se réunissent rapidement, après avoir limité une lacune, et forment alors une lame verticale dont la constitution est semblable à celle de *A. Gregorii*.

Centre. — Toutes ces cloisons se rejoignent au centre de l'ovaire sans laisser de vide et constituent une masse dans laquelle on distingue nettement autant de parties que de cloisons (8 à 10), chaque partie tendant à se séparer de la voisine.

Si l'on pratique la coupe transversale au tiers supérieur de l'ovaire, on observe des parois plus épaisses et, au centre, limité par les 8 ou 10 masses correspondant aux cloisons, un réseau à larges mailles tapissées d'un épithélium bosselé, papuleux.

Adansonia madagascariensis.

Une section transversale du tiers supérieur de l'ovaire nous offre une paroi deux fois plus épaisse que les loges, celles-ci étant limitées par de très grosses cloisons radicales et une portion centrale de la même épaisseur que les loges, formée, d'un canal central entouré par un tissu de même rayon.

Parois. — Epiderme sans tannin; poils semblables à ceux de *A. Grégorii*. Au-dessus s'étend jusqu'au loges un parenchyme homogène, à cellules régulières, polygonales, incolores; quelques-unes contiennent du tannin, d'autres des mâcles. Près de la paroi interne, ces cellules s'allongent un peu dans le sens tangentiel. Ce tissu est parsemé de petites granulations qui ne sont autre chose que de petits faisceaux formés

de deux ou trois vaisseaux et de quelques cellules libériennes, celles-ci ne différant des cellules avoisinantes que par leur moindre dimension. Pas d'endoderme différencié, à tannin. Les faisceaux envoient, dans diverses directions, quelques traînées vasculaires. Pas de lacunes.

Cloisons. — Dans les cloisons, même tissu parenchymateux, à cellules cependant un peu allongées et contenant plus souvent du tannin.

Centre. — Tout près du canal central sont des faisceaux en nombre égal à celui des cloisons; ils forment un cercle limité, à sa partie externe, par quatre ou cinq assises de cellules à tannin et, à sa partie interne, par une certaine épaisseur de cellules très petites, très granuleuses qui constituent les parois du canal central. La même coupe, faite au tiers moyen, n'indique aucune variation dans l'épaisseur respective de la paroi, des cloisons et du centre; seules les loges sont devenues beaucoup plus grandes. Dans l'épaisseur de la paroi apparaît, près des loges, un cercle de petites lacunes et, alternant avec les cloisons, des faisceaux qui envoient chacun une branche aux deux cloisons voisines; il en résulte que ces dernières possèdent deux faisceaux longitudinaux; elles offrent en outre trois ou quatre petits faisceaux verticaux. Les cloisons contiennent beaucoup plus de tannin. Il en est de même du tissu central. De la portion interne de chaque cloison, on voit partir à droite et à gauche, un prolongement placentaire portant les ovules et, à la base de chaque prolongement, se trouve un petit faisceau qui fournit au placenta un cordon vasculaire horizontal. Il y a donc actuellement dans le tissu qui entoure le canal central, pour chaque partie appartenant à une cloison, un grand faisceau et, à droite et à gauche de celui-ci, deux petits faisceaux placentaires. Dans la coupe faite au tiers inférieur, l'ovaire présente un anneau portant à sa face interne les cloisons terminées chacune en forme d'ancre ou de T; ces ancres, séparées les unes des autres, ont des bras très longs qui se ramifient deux ou trois fois; chaque ramification ultime se termine par un ovule appliqué contre les parois de l'anneau.

SECTION LONGITUDINALE DE L'OVAIRE

Pour compléter l'étude de la structure de l'ovaire, surtout en ce qui concerne le vide central et la disposition des ovules, pratiquons une coupe longitudinale passant par l'axe de l'ovaire et du style. Les préparations obtenues avec les trois espèces sont identiques : aussi nous bornerons-nous à décrire celle de *A. Gregorii*. Si nous examinons la planche III (fig. 1) où la coupe de l'ovaire a été grossie huit fois, nous trouvons des parois dépourvues de lacunes, portant à leur surface externe des poils simples, dressés ; ces parois se continuent avec le pédoncule floral dont nous voyons les nombreuses lacunes corticales et médullaires. Au-dessous même de l'ovaire s'observe une lacune centrale, très aplatie verticalement et très développée horizontalement. De la base de l'ovaire s'élève un canal dont les parois viennent s'évaser et se continuer avec les parois de la partie supérieure de l'ovaire, tandis qu'il débouche dans le canal du style. Ainsi le cercle central que nous trouvions dans les préparations précédentes n'était que la coupe du prolongement du canal styloïde et le tissu qui formait ses parois, bien différent du reste du tissu de l'ovaire, rappelle la structure du tissu du style. Les parois de ce canal émettent des lobes placentaires qui vont en s'amincissant, jusqu'à présenter presque la grosseur du funicule, et alors se ramifient plusieurs fois ; chaque dernière ramification s'allonge beaucoup en se contournant et porte à son extrémité un ovule ascendant, appliqué contre les parois ovariennes. La figure 1, planche III, montre que la section de l'ovaire est colorée en rouge, ce qui est dû à de nombreuses cellules à tannin ; son examen nous dispense de donner de plus amples détails sur la structure de l'ovaire.

PÉRICARPE

Avant d'étudier les ovules, cherchons ce que devient l'ovaire pour constituer le fruit.

Adansonia Gregorii.

Une coupe perpendiculaire à la surface présente des cellules épidermiques à tannin, se prolongeant en poils simples ; cet épiderme est bosselé, montre de nombreuses émergences peu saillantes. Immédiatement en dessous, on trouve des fibres perpendiculaires à la surface, très allongées, à parois extrêmement épaisses, ponctuées, disposées en plusieurs assises qui s'engrènent réciproquement et forment une couche de cinq millimètres d'épaisseur. Certaines de ces fibres, isolées, ont des parois moins épaisses et leur cavité remplie de tannin : d'où l'apparence de traînées rouges, sur un fond ponctué, avec des raies parallèles. De distance en distance, cette couche de fibres est interrompue dans son épaisseur et dans sa largeur par de grands amas de cellules ovoïdes à parois minces, contenant souvent du tannin.

Les fibres se montrent d'autant plus larges, d'autant moins étirées avec des parois d'autant moins épaisses que la région qu'elles occupent est plus éloignée de la surface externe ; les amas de cellules à tannin deviennent en même temps plus nombreux ; bientôt on arrive à une région où les fibres sont toutes remplacées par des cellules un peu allongées perpendiculairement à la surface ; celles-ci forment un tissu lâche.

Nous atteignons enfin la couche la plus interne. Ici les cellulés à tannin dominant et forment un réseau circonscrivant des faisceaux ; les cellules ovales incolores de la couche précédente ont leur plus grand diamètre tangentiel ; leur paroi épaisse est très ornementée.

Les faisceaux deviennent nombreux vers la face interne, du reste mal limitée. Ils sont formés de vaisseaux assez nombreux disposés en demi-cercle, coiffés par un liber externe à éléments très épais. Le péricarpe est terminé par cette zone de faisceaux. Plus de cloisons adhérentes, plus d'épiderme interne. Nous n'avons donc pas de lacunes dans ce péricarpe,

du moins pour les nombreuses coupes que nous avons observées.

Adansonia digitata.

Même structure du péricarpe que dans *A. Gregorii*; pas de tannin dans la zone fibreuse.

La région où se trouve le réseau des cellules à tannin possède encore un grand nombre de lacunes, toujours placées au voisinage des faisceaux. Ces lacunes sont limitées par quatre ou cinq assises de cellules tabulaires, disposées en files comme celles du phelloderme. Ces cellules mortes, à parois résistantes, préservent le tissu voisin de la gélification. On trouve souvent, adossé à ce phelloderme dans les lacunes, des cellules rondes à tannin encore intactes; le mucilage qui remplit ces grandes lacunes est orangé: c'est lui qui constitue l'espèce de gomme signalée comme exsudant du péricarpe.

Il est probable que ces mêmes lacunes existent dans *A. Gregorii*; malheureusement elles avaient disparu dans le fruit que nous avons eu à examiner et qui d'ailleurs ne possédait peut-être plus la partie interne de son péricarpe.

Adansonia madagascariensis.

La coupe est celle de *A. Grégorii*. Les poils contiennent du tannin et la couche à longues fibres est remplacée par la couche de fibres ovales peu ornementées, que nous avons signalée au-dessous de la première dans *A. Grégorii*. Des lacunes existent dans la couche à réticulum; quelques-unes ont une enveloppe phellodermique analogue à celles des lacunes de *A. digitata*. Enfin dans toute la coupe on remarque de nombreuses cellules à oxalate de chaux.

OVULE

Adansonia Gregorii.

Nous avons vu que les ovules sont portés par un long cordon qui se ramifie à deux ou trois reprises différentes,

chaque ramification ultime de funicule se terminant par un ovule.

Ces funicules ont une constitution extrêmement simple. Au centre nous avons un faisceau libéro-ligneux formé de vaisseaux spirales et ponctués, de fibres ligneuses et de fibres libériennes, les unes et les autres à parois minces et ponctuées. Ce faisceau est entouré d'une couche épaisse de cellules allongées et contenant presque toutes du tannin.

A l'extrémité du funicule est l'ovule. Celui-ci a été préparé de la manière suivante: Après l'avoir placé dans l'eau entre une lame et une lamelle, séparées d'un côté par une mince feuille de papier buvard, de l'autre par un fil de verre très ténu, on a mis quelques gouttes d'une solution de soude moyennement concentrée sur la lame, du côté du fil de verre: le papier buvard absorbant l'eau, détermine un courant lent qui assure le contact prolongé de l'ovule avec la solution alcaline toujours fraîche. C'est dans ces conditions qu'on a observé les modifications, au fur et à mesure qu'elles se produisaient dans la préparation.

L'ovule, de rouge sombre qu'il était, devient rouge pâle et l'on aperçoit nettement tous les détails de sa structure. De forme obovoïde, il est aplati d'un côté et sa portion la plus renflée, est la partie opposée au funicule; long d'un demi-millimètre, il a un tiers de millimètre de largeur. Le faisceau du funicule se continue dans les téguments de l'ovule du côté aplati, pour s'épanouir dans sa portion renflée. Il y a donc un raphé et l'ovule doit être anatrope. C'est ce que montre aussi l'examen des membranes d'enveloppe. Deux tuniques entourent le nucelle; leur ouverture ou micropyle est très rapprochée du funicule. Les cellules de ces deux membranes d'enveloppe sont rouges, remplies de tannin; allongées près du raphé dans le sens du faisceau, elles sont, partout ailleurs, isodiamétriques. Quant au nucelle, il est incolore.

Les ovules de *A. digitata* et de *A. madagascariensis* sont complètement ovoïdes; à part cela, ils présentent tous les caractères observés dans *A. Gregorii*; dans les trois espèces les ovules sont ascendants, à raphé interne et à micropyle externe.

FORMATION DE LA GRAINE ET PULPE

Adansonia Gregorii.

La graine de *A. Gregorii* est réniforme, à surface un peu anguleuse. Elle a un centimètre de long sur cinq millimètres de large. D'un point assez rapproché du fond de l'échancrure part le funicule, qui vient s'unir au funicule d'une autre graine; ce phénomène de réunion des funicules se répétant trois ou quatre fois, l'ensemble figure une véritable petite grappe comparable à une grappe de raisin dont les grains d'inégales dimensions seraient les graines. Toutes les graines appendues à un ou plusieurs funicules primitifs sont rapprochées les unes des autres et maintenues dans cette situation par une pulpe sèche. L'ensemble constitue une sorte de petit parallélipède; Celui-ci se clive assez facilement en lamelles contenant une graine ou deux dans leur portion centrale. Sous l'influence prolongée de l'eau bouillante, les parallélipèdes se gonflent, deviennent transparents et laissent voir dans leur centre une, quelquefois deux graines adultes et, tout autour d'elles, un grand nombre de graines arrêtées dans leur développement et de dimensions différentes. Un même parallélipède permet donc d'étudier toutes les phases de l'évolution d'une graine, toutes les formes de passage de l'ovule à la graine adulte.

Certaines de ces graines, si l'on peut les appeler ainsi, sont des ovoïdes prolongés, à l'une de leur extrémité, par un cordon grêle. On ne saurait mieux comparer leur forme qu'à celle des spermatozoïdes observés sous un fort grossissement. Le raphé qui forme d'un côté une ligne très foncée se reconnaît facilement. Le volume de ces graines est double de celui d'un ovule. D'autres, deux fois plus développées, commencent à présenter une dissymétrie latérale, occasionnée par l'accroissement plus rapide de la moitié de l'ovule opposée au raphé; cette inégalité dans la vitesse d'accroissement des deux moitiés s'exagérant, la graine affecte la forme d'un rein et son hile est situé d'un côté de la dépression qui représenterait en quelque sorte le bassin de ce rein; de l'autre côté se trouve la chalaze. Une bande noire longeant cette dépression

va du hile à la chalaze; c'est le faisceau du raphé, car nous savons que l'ovule est anatrophe. Dans le cours de cette évolution vers une forme campylotropique, le micropyle conserve la situation qu'il avait dans l'ovule; il se trouve donc près du hile, du côté du funicule opposé à la dépression. La forme définitive de la graine est déjà acquise, alors même que celle-ci n'est encore que huit ou dix fois plus grande que l'ovule. A ce moment, des faisceaux partent de la chalaze et rayonnent dans les téguments; la graine continue à grossir et atteint les dimensions représentées dans la Pl. III (fig. 3). Elle ne provient donc pas d'un ovule campylotrope, comme on serait tenté de le supposer, mais d'un ovule anatrophe; longtemps après que l'anatropie s'est complètement dessinée, une différence dans l'activité du développement des deux moitiés de l'ovule fécondé détermine la forme en rein de la graine et la position latérale du hile.

Tous les stades de cette transformation de l'ovule en graine sont identiques pour les trois espèces; aussi a-t-on représenté (Pl. III, fig. 2) quatre âges différents de la graine de *A. digitata*, cette espèce nous ayant présenté les parallélipèdes de la pulpe dans le meilleur état de conservation.

Si l'on cherche à débarasser les graines, de la pulpe rendue transparente par l'ébullition, on constate une forte adhérence de cette pulpe avec l'enveloppe de la graine et la surface du funicule. Au microscope, la pulpe se montre constituée par des vaisseaux de toutes sortes, par des fibres ligneuses et libériennes et surtout par des cellules à tannin et des cellules incolores à parois un peu épaisses et très ornementées; on n'y trouve pas de poils. Tous ces éléments s'observent dans le funicule et les téguments externes de la graine. Leur présence, l'adhérence de la pulpe avec les graines, nous font supposer que la pulpe est un arille généralisé, mou, développé aux dépens de la première enveloppe de la graine et de la surface du funicule. Cet arille se dissocierait par sa face externe, alors qu'il continuerait à s'accroître au contact du testa. On a essayé de représenter (Pl. III, fig. 2) l'aspect d'une graine arrêtée dans sa croissance et entourée de sa pulpe arillaire, rendue transparente par l'ébullition avec l'eau.

TÉGUMENTS DE LA GRAINE

Adansonia Gregorii.

Le rasoir n'entame pas les graines sèches de *A. Gregorii*; aussi a-t-on dû les ramollir par une ébullition prolongée dans l'eau. Il est alors facile d'enlever une première coque élastique, épaisse d'un millimètre, légèrement foncée à l'extérieur. On met ainsi à découvert une deuxième enveloppe rouge moins épaisse, se détachant facilement et enfin une membrane fine, gluante, gélatineuse qui semble faire pressentir l'existence de mucilage. Ces trois enveloppes entourent un embryon, plongé dans un albumen, que nous étudierons plus loin.

Si l'on fait une coupe radiale à travers l'ensemble des trois enveloppes, on trouve (Pl. III, fig. 3):

1° A l'extérieur, une couche de deux ou trois assises de cellules aplaties tangentiellement, à parois très épaisses, quelques-unes contiennent du tannin; l'assise la plus externe a ses parois déchirées.

2° Une rangée de fibres perpendiculaires à la surface, très allongées, à parois très épaisses, présentant des stries disposées comme les barbes d'une plume; l'extrémité interne de ces fibres est effilée en pointe, ce qui permet à cette assise de s'engrener avec les éléments de la couche suivante.

3° Une autre assise de fibres trois fois plus longues que les premières, tout en ayant la même largeur et les mêmes ornements; l'extrémité externe des fibres est effilée.

Ces trois couches constituent ce qui reste du testa.

4° Cinq à six assises de cellules à tannin aplaties tangentiellement; les cellules d'une assise alternent avec celles des deux assises contiguës.

5° Deux ou trois assises de cellules à mucilage, très plissées; on y observe des lambeaux de quelques cellules détruites dont la fonte a déterminé, pour ainsi dire, l'ébauche de lacunes.

Ces deux dernières couches correspondent à la deuxième et à la troisième enveloppes que nous avons constatées; leur ensemble forme le tegmen.

Adansonia digitata.

La graine, un peu plus grande et légèrement plus anguleuse que celle de *A. Gregorii*, offre la même structure dans ses téguments. La première et la quatrième couches sont plus épaisses et contiennent beaucoup plus de tannin; dans la cinquième région on constate la présence de très nombreuses lacunes, séparées les unes des autres par des cellules à tannin et par des cellules incolores qui forment un véritable réticulum.

Adansonia madagascariensis.

Graines deux fois plus grandes que celles de *A. Gregorii*, anguleuses, rouge foncé à la surface.

La coupe des téguments est identique à celle de *A. digitata*; à la surface de la première couche, on voit des faisceaux libéro-ligneux entourés de cellules à tannin et de cellules incolores; quelques-uns sont à nu vers l'extérieur et ont perdu un certain nombre de fibres ligneuses et de fibres libériennes.

Si l'on compare cette coupe, la plus complète des trois, à celles de *A. digitata* et surtout de *A. Gregorii* qui ne possèdent presque plus rien de la couche à faisceaux, on remarque que les graines adultes perdent une partie de leurs téguments: celle-ci s'ajoute à l'arille généralisé, pour constituer la pulpe dans laquelle nous avons déjà signalé tous les éléments de la couche à tannin et à faisceaux de la graine.

Le même processus de dissociation s'observe à la surface du funicule des graines.

On voit que l'origine de la pulpe dans le genre *Adansonia* est bien différente de celle des formations similaires constatées dans les genres voisins.

EMBRYON ET ALBUMEN

Adansonia Gregorii.

Après avoir fait bouillir la graine pendant longtemps pour lui enlever ses trois enveloppes, on observe une radicule et une tigelle placées contre un des rebords de l'échancrure

de la graine. Du bas de la tigelle partent deux cotylédons latéraux qui bientôt passant au-dessous et au-dessus de la tigelle, l'entourent complètement ; un peu plus haut, on ne rencontre plus que les cotylédons, fortement contortu-pliqués. C'est en cet endroit qu'a été faite la coupe représentée (Pl. III fig. 4).

Sur cette section, on voit les deux cotylédons, appliqués l'un contre l'autre, partir de la face inférieure de la graine, la longer vers la droite, remonter la face latérale droite, puis longer la face dorsale jusqu'en son milieu ; en ce point, ils s'inva-ginent, descendent verticalement jusque près de la face inférieure, se redressent, remontent jusqu'à la face dorsale en s'adossant au premier pli de l'anse ainsi formée ; arrivés en haut, ils courent parallèlement à cette face dorsale jusqu'au côté latéral gauche, le long duquel ils descendent ; arrivés à la face ventrale, ils viennent finir au-dessus des deux extrémités droites. En cette dernière région, on a donc quatre lobes superposés. Ces cotylédons sont limités chacun par une assise de cellules rectangulaires, futur épiderme à paroi externe légèrement épaissie. Le tissu cotylédonaire est formé de cellules régulières, ne contenant pas d'amidon, car elles ne bleuissent pas au contact de la solution iodo-iodurée, mais des grains d'aleurone et des corpuscules huileux. On trouve surtout à la partie supérieure de l'anse, dans ce tissu cotylédonaire, des îlots de cellules plus petites, plus foncées, plus granuleuses ; ces îlots constitueront plus tard les faisceaux. Les cotylédons, appliqués constamment l'un contre l'autre, laissent, entre leurs différents replis, des vides comblés par de l'albumen non amy-lacé, à cellules plus polyédriques et plus granuleuses que celles des cotylédons. Une mince lame d'un même albumen sépare l'embryon entier des parois de la graine.

Adansonia digitata.

Absolument la même disposition des cotylédons, la même structure de ceux-ci et de l'albumen que dans *A. Gregorii*.

Adansonia madagascariensis.

Les cotylédons, au lieu de présenter une anse médiane, en présentent trois. L'ensemble de ces anses écarte vers la droite

et vers la gauche, à la face inférieure, les quatre extrémités cotylédonaires. Celles-ci ne sont donc pas superposées et c'est entre les deux extrémités de droite et celles de gauche que les trois anses viennent se placer.

La structure des cotylédons et de l'albumen est la même que dans *A. Gregorii*.

CONCLUSIONS

THÉRAPEUTIQUE ET CHIMIE.

Les trois espèces du genre *Adansonia* possèdent les mêmes principes médicamenteux : tannin, mucilage, acide tartrique, corps gras.

Le tannin abonde dans l'écorce et le pédoncule floral. Il remplit complètement l'intérieur des cellules, surtout autour des faisceaux, permettant ainsi à l'endoderme de se différencier nettement du tissu environnant. C'est probablement lui qui communique au *Baobab* ses vertus antipériodiques, mises en lumière par les frères Duchassaing; car on n'y trouve aucune trace d'alcaloïde (*Adansonine*), ni de glucoside (*Saponine*), ce qui fait dire à MM. Heckel et Schlagdenhauffen, dans le *Journal des nouveaux remèdes* (1888): « Ou bien
« nous connaissons mal les substances chimiques capables
« de détruire le microbe paludéen, ou bien il faut admettre
« avec Delioux de Savignac que toutes les substances tanni-
« ques sont des fébrifuges incontestables. En somme, comme
« les faits allégués par Duchassaing sont indiscutables, nous
« nous trouvons ici encore en face d'un véritable paradoxe thé-
« rapeutique qui est de nature à activer le zèle et à aiguïser la
« sagacité des thérapeutistes, s'il est vrai que *naturam mor-
« borum curationes ostendunt.* »

L'*Adansonia Gregorii* est l'espèce qui renferme le plus de tannin; il pourrait donc être essayé en Australie comme antipériodique. Le mucilage, que l'on trouve déjà en proportion notable dans les feuilles, est encore en plus grande quantité dans le calice. Il n'est pas produit, comme dans les

graines de lin, de psyllium ou de coing, par les cellules épidermiques ; en effet, les feuilles entières mises à digérer dans l'eau chaude, ne donnent pas un liquide filant. Il est contenu dans des lacunes sous-épidermiques. Alors que, dans la feuille, ces lacunes se forment par gélification des parois de cellules d'une assise spéciale, dans les autres organes, elles prennent naissance aux dépens d'un tissu parenchymateux quelconque. Aussi la composition du mucilage est-elle très variable suivant qu'il résulte de la fonte de cellules contenant soit du tannin, soit de l'oxalate de chaux, soit de la chlorophylle, ou qu'il provient de cellules incolores. Ses propriétés thérapeutiques varient en même temps. C'est à sa présence que la feuille doit ses vertus émollientes que les indigènes africains utilisent dans les inflammations des reins, de la vessie, du tube digestif (lalo) et dans la dysenterie. C'est aussi pour la même raison que les médecins européens, l'emploient, au Sénégal, comme succédané des graines de lin. Puisque le mucilage est encore plus abondant dans le calice, peut-être conviendrait-il de donner la préférence à ce dernier.

L'acide tartrique qui existe dans la pulpe fraîche ou desséchée, — et alors appelée terre sigillée de Lemnos, — communique à ces deux substances leurs propriétés tempérées. Il explique en partie les succès obtenus dans le traitement des fièvres ; mais on ne peut se rendre compte des propriétés multiples que les indigènes attribuent à cette pulpe : propriétés qui ont été, en Europe, la cause de la grande vogue de la *terra lemnia* au commencement du siècle, qu'en se rappelant son origine. Formée par la dissociation des cellules d'un arille généralisé à toute la surface de la graine, ainsi que par la destruction d'une partie des téguments de celle-ci, la pulpe contient, outre l'acide tartrique, du tannin très abondant dans ces parties, et du mucilage : elle peut donc hériter des propriétés que le tannin donne à l'écorce, et que le mucilage donne aux feuilles.

En même temps que des matières mucilagineuses, la graine renferme des corps gras en abondance ; l'association de ces deux produits rend les graines laxatives et émollientes ; ces propriétés justifieraient, jusqu'à un certain point, leur emploi thérapeutique contre la dysenterie, en Egypte, dans le Darfour et la Nubie.

BOTANIQUE

Au point de vue botanique, il nous est plus difficile de résumer ce travail; car, pour cela, il faut élaguer un grand nombre de faits que certains esprits peuvent considérer comme peu importants, alors que d'autres leur accordent la première place. Nous avons déjà parlé plus haut des lacunes et de la pulpe.

Les trois espèces du genre *Adansonia* possèdent un grand nombre de caractères anatomiques communs: poils étoilés répartis à la surface de l'appareil végétatif et à la face inférieure du calice; poils simples implantés sur la face supérieure de ce dernier et sur les autres verticilles floraux; glandes externes de la feuille et du calice qui rappellent celles du Wars; appareil lacunaire uniforme existant dans tous les organes; constitution identique de l'ovule; évolution semblable de ce dernier pour devenir graine; même origine arillaire de la pulpe; enfin identité dans la structure intime des organes.

L'examen des planches I, II et III suffira donc pour donner une idée complète de l'essence du genre *Adansonia*. D'ailleurs c'est l'*Adansonia Gregorii* qui présente la structure la plus simple et la plus typique des trois espèces. Celle-ci, un peu plus compliquée dans *A. madagascariensis*, présente les altérations les plus profondes dans *A. digitata*: présence de deux faisceaux supplémentaires adossés par leur liber dans la nervure médiane de la feuille; polystélie du pédoncule floral; importance plus grande du deuxième cercle de faisceaux à liber interne, dans la colonne staminale; existence d'un phelloderme autour des lacunes du péricarpe; etc. On sait que *A. Gregorii* habite l'Australie, que *A. madagascariensis* se trouve à Madagascar et que *A. digitata* se rencontre dans l'Afrique tropicale et en Asie, où il a été sans doute importé. Ce fait, rapproché du caractère de la complication dans la structure laquelle va s'accroissant de *A. Gregorii* à l'espèce *A. digitata*, en passant par *A. madagascariensis*, permettrait peut-être de supposer que le genre a pris naissance en Australie; de là, l'unique espèce aurait émigré vers l'ouest, sur un continent actuellement disparu qui aurait relié l'Australie à Madagascar, se serait fixée dans cette île, en modifiant

sa structure pour l'adapter aux nouvelles conditions de milieu, ce qui aurait donné une nouvelle espèce; enfin celle-ci, envahissant l'Afrique tropicale aurait elle-même subi, dans sa constitution intime, de nouvelles modification qui aurait déterminé la formation de la troisième espèce. Pour que cette hypothèse soit soutenable, il faut que la troisième espèce, la plus récente, la mieux adaptée aux conditions actuelles, occupe une aire très étendue, tandis que les deux plus anciennes soient en voie de régression. C'est justement ce que l'on observe dans le genre *Adansonia*, dont *A. Gregorii* et *A. madagascariensis* sont limités chacun à une petite portion de leur île respective, alors que *A. digitata* non seulement abonde en Afrique mais encore supplante *A. madagascariensis* dans son île où il a été importé, et se développe rapidement dans l'Asie tropicale partout où on le transporte.

Quant aux relations que l'anatomie nous amènerait à chercher entre le genre *Adansonia* et les genres voisins, ou des groupes plus étendus, nous ne saurions actuellement les établir sur des bases précises. Ce n'est qu'à la suite de l'examen approfondi et détaillé de la grande famille des Malvacées que nous pourrions espérer peut-être hasarder quelques comparaisons.

En effet, cette étude n'est que le commencement d'un travail plus important que nous nous proposons de poursuivre sur ce groupe, si intéressant pour la médecine.

Vu: Bon à imprimer,
Le Président de la thèse,
H. BAILLON.

Vu:
Le Doyen,
P. BROUARDEL.

Vu et permis d'imprimer:
Le Vice-recteur
de l'Académie de Paris,
O. GRÉARD.

LÉGENDES EXPLICATIVES DES FIGURES

PLANCHE I

Axes et Calice de l'*Adansonia Gregorii*.

Fig. 1. — **Coupe transversale du bois.** — *s.* suber; — *ph.* phelloderme; — *cpc.* cellules du parenchyme cortical; — *l.* lacune; — *gf.* gaine du faisceau; — *ct.* cellule tabulaire à tannin; — *fl.* fibre libérienne; — *lim.* liber mou; — *v.* vaisseaux; — *rm.* rayon médullaire; — *cpl.* cellule du parenchyme ligneux; — *b.* bois; — *cs.* cellule scléreuse; — *cm.* cellule médullaire; — *cpl.* cellule du parenchyme ligneux; — *b.* bois; — *cs.* cellule scléreuse; — *cm.* cellule médullaire; — *lm.* lacune médullaire.

Fig. 2. — **Coupe transversale du pédoncule de la fleur.** — *ép.* épiderme; — *gf.* gaine du faisceau; — *rm.* rayon médullaire; — *ca.* cambium; — *v.* vaisseaux; — *lm.* lacune médullaire; — *cm.* cellule médullaire; — *b.* bois; — *li.* liber; — *lc.* lacune corticale.

Fig. 3. — **Coupe transversale du calice.** — *pos.* poil simple; — *éps.* épiderme supérieur; — *l.* lacune; — *gf.* gaine du faisceau; — *ox.* macle d'oxalate de chaux; — *b.* bois; — *li.* liber; — *épi.* épiderme inférieur; — *poé.* poil étoilé; — *st.* stomate.

PLANCHE II

Feuille de l'*Adansonia Gregorii*.

Fig. 1. — **Coupé de la nervure médiane d'une foliole.** — *éps.* épiderme supérieur; — *tp.* tissu palissadique; — *b.* bois; — *gf.* gaine du faisceau; — *l.* lacune; — *po.* poil; — *épi.* épiderme inférieur; — *cm.* cellule à mucilage; — *ox.* cellule à macle d'oxalate de chaux; — *l.* lacune.

Fig. 2. — **Épiderme supérieur.** — *cn.* cellule située sur une nervure; — *po.* poil; — *ce.* cellule des groupes étoilés; — *cp.* cellule située sur le parenchyme; — *gl.* glande.

Fig. 3. — **Glande.**

Fig. 4. — **Épiderme inférieur.** — *cp.* cellule du parenchyme; — *st.* stomate; — *po.* poil; — *ox.* cellule à môle; — *cn.* cellule située sur une nervure.

Fig. 5. — **Coupe du Parenchyme et des nervures secondaires.** — *éps.* épiderme supérieur; — *cm.* cellule à mucilage; — *l.* lacune; — *tp.* tissu palissadique; — *tl.* tissu lacuneux; — *gf.* gaine du faisceau; — *b.* bois; — *l.* liber; — *épi.* épiderme inférieur; — *po.* poil; — *ox.* môle d'oxalate de chaux; — *st.* stomate.

PLANCHE III

Ovaire et graine.

Fig. 1. — Coupe longitudinale de l'Ovaire de l'*Adansonia Gregorii*.

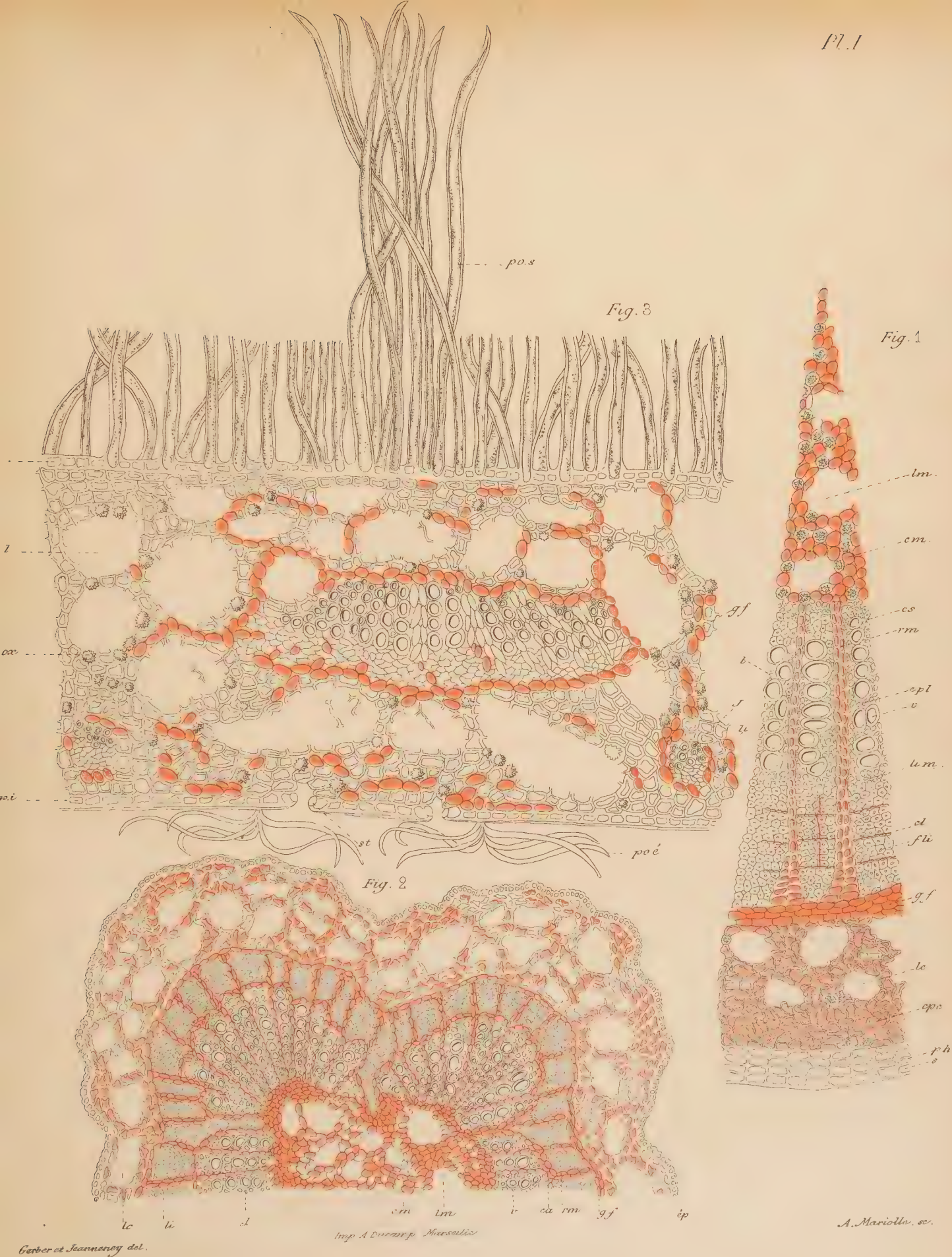
Fig. 2. — Série des formes de passage de l'ovule à la graine de l'*Adansonia digitata*.

Fig. 3. — Graine de l'*Adansonia Gregorii*.

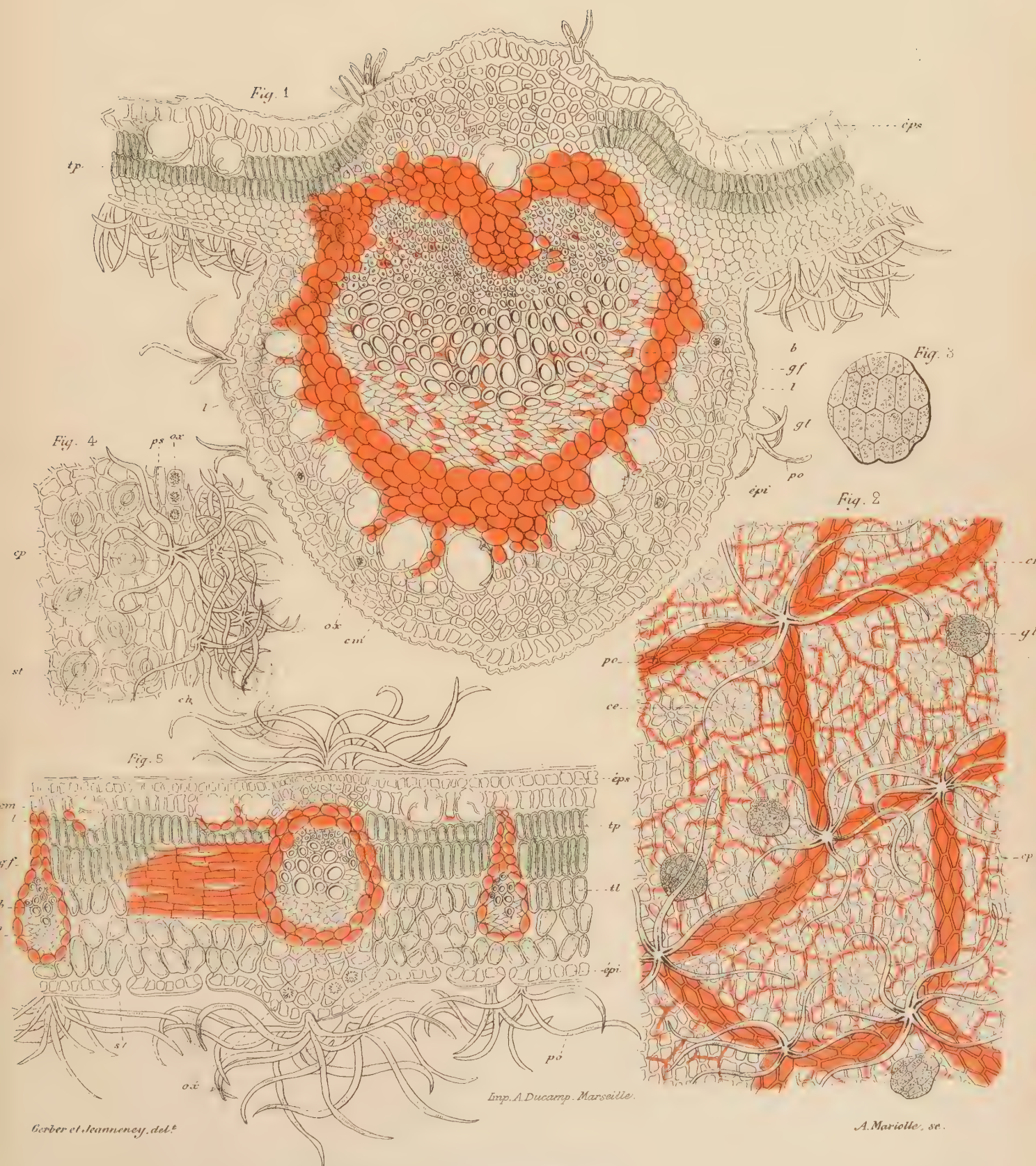
Fig. 4. — Groupe des téguments de la graine précédente.

PLANCHE IV

Port de l'*Adansonia Za* H. Bn.



Adansonia Gregorii - F. Mueller - Axes et calice.



Gerber et Jeanneret, del.

Adansonia Gregorii-F. Mueller - Feuille

Fig. 1

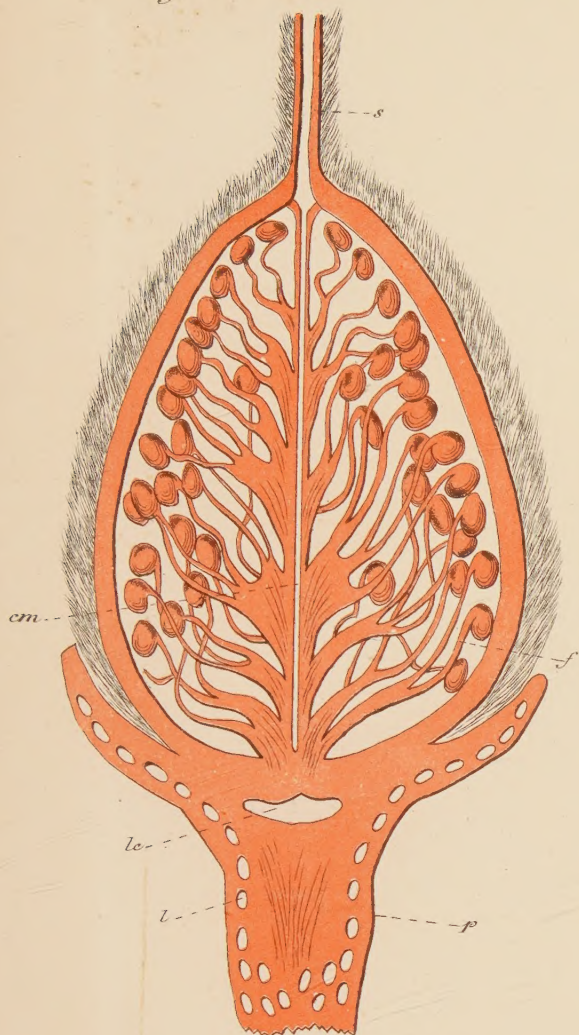


Fig. 5

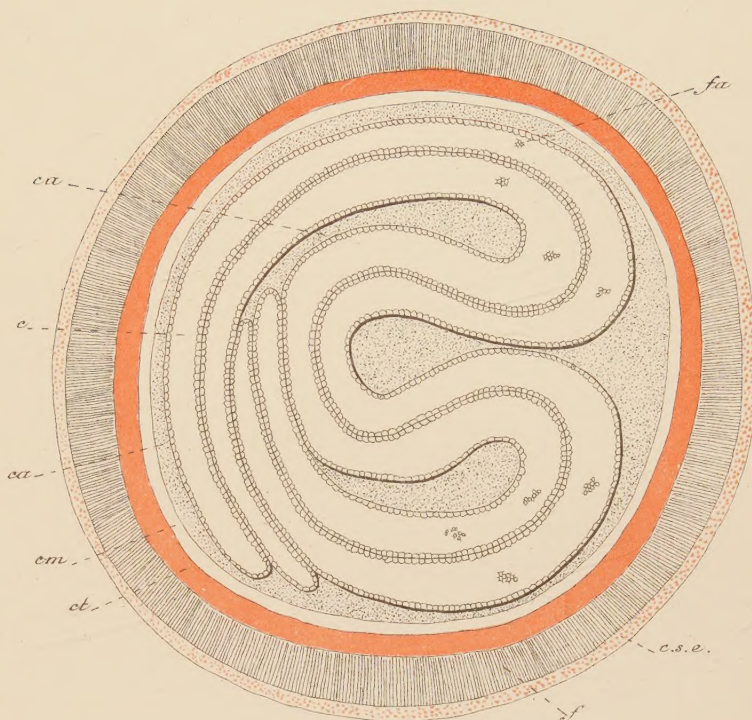


Fig. 2

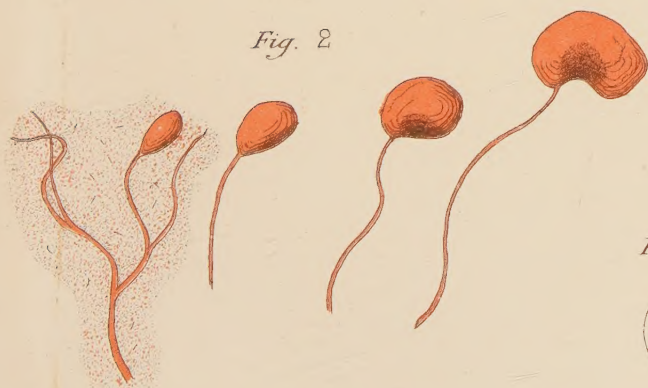
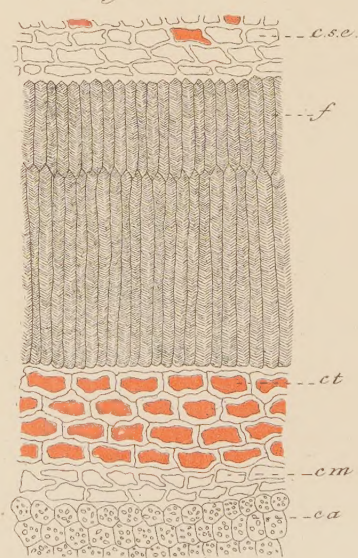


Fig. 3



Fig. 4



*Groupe d'Adansonia Za. H. Baillon.
d'après une photographie de M^r Rigal.*



